N° d'ordre : 46

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE BESANÇON

POUR OBTENIR

LE DIPLOME DE DOCTEUR 3e CYCLE SPÉCIALITÉ GÉOLOGIE APPLIQUÉE

PAR

Jacques CÉRUSE
Licencié ès-Sciences

THÈSE

ÉTUDE DU PAYS TERTIAIRE AU SUD DE BÉZIERS (Hérault)

Soutenue le 23 Octobre 1965, devant la Commission d'Examen

JURY : MM. **DREYFUSS,** Professeur — Président
THÉOBALD, Professeur — Examinateurs
THIEBAUT, Professeur — Examinateurs

N° d'ordre : 46

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE BESANÇON

POUR OBTENIR

LE DIPLOME DE DOCTEUR 3e CYCLE SPÉCIALITÉ GÉOLOGIE APPLIQUÉE

PAR

Jacques CÉRUSE
Licencié ès-Sciences

THÈSE

ÉTUDE DU PAYS TERTIAIRE AU SUD DE BÉZIERS (Hérault)

Soutenue le Octobre 1965, devant la Commission d'Examen

JURY : MM. **DREYFUSS,** Professeur — Président
THÉOBALD, Professeur — Examinateurs
THIEBAUT, Professeur — Examinateurs

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN -

UNIVERSITE
DE
BESANCON

F A C U L T E D E S S C I E N C E S

(Juin 1965)

Doyen Honoraire : M. GLANGEAUD
Professeurs Honoraires : MM. BAILLAUD R., DUFFIEUX, THIRY, TRILLAT, UEBERSFELD, VINCENSINI.
Maitre de Conférences Honoraire : M. GRANIER

DOYEN : M. JACQUEMAIN : Chimie Appliquée

ASSESSEUR : M. MESNAGE : Chronométrie

PROFESSEURS :

MM.	TRONCHET	: Botanique
	CHATELET	: Mathématiques
	PERROT	: Chimie Générale
	DREYFUSS	: Géologie - Minéralogie
	THEOBALD	: Paléontologie et Géologie stratigraphique
	CROISOT	: Méthodes mathématiques de la Physique
	QUANTIN	: Botanique
	NAHON	: Mécanique Générale
	CHALEAT	: Mécanique Appliquée
	BERNARD	: Chimie - Physique
	RIPPLINGER	: Physiologie Animale
	RIGAL	: Calcul Numérique
	VIENOT	: Physique
Mme	ROZIS	: Physique
MM.	THIEBAUT	: Géologie - Minéralogie
	GOMOT	: Zoologie
	PLUVINAGE	: Physique Théorique
	ARBEY	: Astronomie

PROFESSEUR ASSOCIE :

M.	DEFIX	: Mécanique Appliquée

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM.	POTIER	: Physique des Solides
	DEVIN	: Chimie Générale
	MOTCHANE	: Electronique

MAITRES DE CONFERENCES :

MM.	VALLEE	: Mathématiques Appliquées
	REAL	: Zoologie
	GOUARNE	: Mathématiques
Mle	LEGRAND	: Botanique
MM.	CERUTTI	: Chimie Appliquée
	REMOND	: Chargé d'enseignement de la maitrise de Conférences de Chronométrie
	BONNEAU	: Chargé d'enseignement de la maitrise de Conférences d'Astronomie
	GUERIN	: Chargé d'enseignement de la maitrise de Conférences de Mathématiques

CONSEILLER ADMINISTRATIF UNIVERSITAIRE : M. LAMBERT

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547626_0016

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à Monsieur le Professeur DREYFUSS qui a bien voulu me confier cette étude.

C'est sous sa direction que j'ai entrepris mon travail sur le terrain. Ses visites dans la région étudiée, ses conseils et sa constante bienveillance m'ont été précieux.

Je suis très sensible à l'honneur que m'ont fait Monsieur le Professeur THEOBALD et Monsieur le Professeur THIEBAUT en acceptant de faire partie du Jury.

Je ne saurais oublier de témoigner ma reconnaissance à Messieurs les Professeurs AVIAS et MATTAUER qui furent mes maitres à Montpellier.

Monsieur le Professeur GOTTIS a bien voulu me faire profiter de sa connaissance approfondie du Bas-Languedoc, ce dont je lui exprime toute ma gratitude.

Je tiens à remercier Messieurs ROLLET et MARTIN qui sont venus m'aider dans l'étude du terrain.

Mes remerciements vont à tout le personnel de ce Laboratoire qui a participé à l'élaboration de ce travail.

I N T R O D U C T I O N

----oOo----

Immédiatement au Sud de Béziers, entre la vallée de l'Orb au Nord et la vallée de l'Aude au Sud, s'étend une zone de faible relief dont les points les plus élevés correspondent à des dépôts laguno-lacustres oligocènes. Ceux-ci sont ennoyés sur leur pourtour sous les transgressions marines miocènes qui forment l'essentiel des affleurements.

Les formations oligo-miocènes recouvrent un substratum secondaire dont nous trouvons un petit témoin au domaine de la Galiberte.

L'objet de ce travail consiste en une monographie géologique ayant pour base le levé d'une carte géologique au 1/20.000e.

Cette étude a été subdivisée de la façon suivante :

- 1re partie - Etude stratigraphique détaillée
- 2e partie - Description structurale
- 3e partie - Essai d'interprétation de l'évolution morpho-tectonique.

LIMITE DE LA ZONE CARTOGRAPHIEE

----oOo----

La zone cartographiée est limitée : au Nord par la vallée de l'Orb ; à l'Ouest par une droite suivant la route Béziers-Colombiers et se prolongeant par l'ancienne voie romaine qui limite les communes de Nissan et de Poilhes, jusqu'à la vallée de l'Aude ; au Sud par la vallée de l'Aude et l'étang de Vendres ; à l'Est par une ligne joignant sur la carte les points de coordonnées x = 612 ; y = 107 et x = 672 ; y = 113.

Le domaine étudié dans ce travail s'étend en partie sur les feuilles au 1/20.000e de Héziers : 3 - 4 - 7 - 8.

PREMIERE PARTIE

S T R A T I G R A P H I E

----oOo----

Dans la région étudiée, la série stratigraphique montre quatre faciès bien distincts :

- Des calcaires marins et lacustres du Secondaire et du début du Tertiaire constituant l'affleurement de la Galiberte.
- Une puissante série de sédiments laguno-lacustres oligocènes dont nous avons effectué une étude stratigraphique détaillée.
- Des formations marines du Burdigalien et de l'Helvétien
- Divers dépôts pliocènes et quaternaires.

*

* *

I - AFFLEUREMENT DE LA GALIBERTE

Au Sud de Béziers affleurent, sur une superficie d'un kilomètre carré environ, des calcaires formant un petit ilôt ennoyé sous des formations oligocènes et miocènes.

L. Doncieux et C. Deperet (1902) lui donnent un âge Rognacien et L. Barrabé (1948) un âge Bathonien. M. Gottis (1952) qui se réfère à un sondage implanté à 2 kilomètres à l'Ouest de ce massif le classe dans le Lias.

L'étude stratigraphique de ce pointement calcaire permet de distinguer deux faciès principaux, bien caractérisés, qui ont été attribués :

- l'un au Lias
- l'autre au Vitrollien.

LIAS 13

La majeure partie de l'affleurement est composée d'un ensemble de calcaires que nous supposons appartenir au Lias.

Les rares fossiles trouvés, peu caractéristiques, le plus souvent indéterminables, ne permettent pas d'apporter de précision. Un exemplaire de Fraveina salevensis Parejas attribué au Sinémurien plaide en faveur de l'âge liasique (Détermination G. Glaçon).

La série stratigraphique détaillée de ces formations n'a pu être établie en raison de l'absence de coupe continue. On peut cependant distinguer plusieurs faciès qui, suivant un prélèvement d'échantillons fait du Sud au Nord à 250 m à l'Ouest des bâtisses du domaine de la Galiberte sont :

1 - Calcaires grumeleux gris clair à nodules ou filons de calcaires noirs. Les sections de Brachiopodes y sont nombreuses.

Echantillons G1 à G4.

Ce faciès affleure sur 150 m environ.

2 - Calcaires graveleux avec oolites, gris foncé.

Echantillon G5.

3 - Calcaires oolitiques gris foncé et rouille. Les oolites sont souvent aplaties et peuvent être composées. On y remarque quelques gravelles.

. De petits niveaux marneux beiges panachés de gris s'intercalent entre les assises calcaires

. Un hard-ground est visible à la surface de certains bancs.

. La microfaune est représentée par des Bryozoaires, des Nodosaria et des Radioles d'Echinodermes.

Echantillons G6 - G7

Le niveau 3 affleure sur une largeur de 80 m et forme les parois Sud des grandes carrières en exploitation.

4 - Calcaires grumeleux gris foncé avec quelques oolites
Echantillon G8

5 - Calcaires sublithographiques gris foncé
Echantillon G9

6 - Calcaires très recristallisés
Echantillon G10 - G11

Ce niveau affleure sur une largeur de 100 m environ au Nord des Carrières.

7 - Calcaires sublithographiques, dolomitiques gris clair et noirs avec passées graveleuses.
L'étude des lames minces montre des sections de Bryozoaires, d'algues siphonées, des radioles d'Echinodermes et un exemplaire de Favreina salevensis Parejas

Echantillons G12 à G15.
Ces calcaires forment la majeure partie du massif.

8 - Calcaires oolitiques gris clair, peu épais : 2 à 3 m.
La microfaune est formée par des Bryozoaires, Aulotortus sp., et des Foraminifères planispiralés microgranulaires.

Echantillon G16

9 - Calcaires sublithographiques beige clair ou gris foncé, veinés de calcite blanche.
Echantillon G17

Le niveau 9 affleure au Nord du massif au contact des brèches vitrolliennes. On retrouve des formations identiques au milieu des brèches en bordure de la route Béziers-Vendres.

Sondage de Lespignan (x = 668,658 ; y = 109,857)

Sous la couverture oligocène, ce sondage a recoupé les formations suivantes :

- Sinémurien Hettangien
  - . calcaire..... 362 à 428 m
  - . dolomie avec débris de calcaire.. 428 à 785 m
- Rhétien
  - . grès et marnes..... 785 à 807 m
- Keuper
  - . anhydrite et grès..... 807 à 900 m

Le lias calcaire a donc été traversé sur une épaisseur de 423 m.

VITROLLIEN C1

Le Vitrollien est constitué par des brèches à éléments calcaires , cimentées par du calcaire à Microcodium.

Ce sont des roches dures formées de fragments à contours irréguliers dans lesquels on reconnait tous les faciès rencontrés dans les calcaires liasiques, précédemment décrits :

- . Calcaire oolitique
- . calcaire grumeleux
- . calcaire graveleux
- . calcaire sublithographique
- . calcaire recristallisé

Les éléments anguleux sont réunis par un ciment calcaire beige clair, rose ou rouge dans lequel on distingue de nombreux thalles d'algue attribués au genre Microcodium.

L'étude des lames minces montre les galets creusés de golfes profonds qui sont remplis par une masse limpide et cristalline de calcite à structure organique. Les anfractuosités arrondies sont visibles macroscopiquement sur certains échantillons. Ces galets, corrodés par les algues, sont souvent fortement réduits. Dans l'intervalle, le ciment est formé par des cristaux de calcite mais aussi par de nombreuses cellules isolées.

C'est le faciès habituellement considéré comme Vitrollien, parfois décrit sous le nom de "poudingue fleuri".
Echantillons G18 à G20

Affleurement :

Les brèches calcaires lacustres sont uniquement localisées en bordure Nord du massif de la Galiberte où elles forment un affleurement d'une largeur maximale de 200 m sur 600 m de longueur.

*

* *

II - OLIGOCENE

La couverture sédimentaire que l'on trouve immédiatement au-dessus du Lias et du Vitrollien débute dans la région par des formations oligocènes. Ce sont des dépôts laguno-lacustres bien représentés et attribués au Chattien à la suite de l'étude des Gastéropodes.

CHATTIEN g2

Nous avons cartographié dans cet étage une puissante série de marnes, de grès et de calcaires.

L'établissement d'une série stratigraphique s'y avère extrêmement difficile en raison des multiples variations de faciès et d'épaisseur. Celles-ci ont été à l'origine de nombreuses confusions et d'une interprétation erronée de la région.

L'étude en a été faite au moyen de plusieurs coupes stratigraphiques. Tous les bancs rencontrés y ont été notés et suivis latéralement pas à pas. Les principaux ont été relevés cartographiquement dans la mesure du possible.

Nous avons affecté chaque coupe d'une lettre et les différents niveaux d'un numéro. De plus, les bancs repérés sont soulignés dans la description stratigraphique. Ces précautions permettent de se reporter aisé ment d'une description à un schéma et de faire des corrélations d'une coupe à l'autre.

Grace à cette méthode nous avons pu grouper les divers faciès en grands ensembles, en étudier les variations et faire une interprétation tectonique de la région.

On distingue du sommet à la base :

- marnes rouges à cailloutis
- calcaires supérieurs
- complexe marno-gréseux supérieur
- calcaires inférieurs
- complexe marno-gréseux inférieur.

A - COMPLEXE MARNO-GRESSEUX INFERIEUR - g2a

Plusieurs coupes ont été relevées dans les communes de Nissan et de Lespignan.

1°) Commune de Nissan

Nous y avons distingué deux faciès principaux :
. au sommet un faciès marneux où alternent de nombreux bancs de grès et de calcaires
. à la base un faciès marneux riche en gypse.

a) Marnes à gypse

Coupe A : Dans le talus qui domine la plaine alluviale de l'Aude, au niveau du Roc du Caila, la série stratigraphique est la suivante :

1 - Marnes beige clair et vertes à gypse. Concrétions ferrugineuses ..... 10 m

2 - Calcaires marneux blancs ou légèrement verts, à galets de grès vert. Ce banc est peu constant..... 0,20 m
Echantillons M1 - M2

3 - Marnes beige clair, gypseuses, passant latéralement à des niveaux marno-sableux..... 20 m

4 - Calcaires marneux blancs bréchiques. Les éléments sont toujours des calcaires lacustres pouvant atteindre 0,20 m de diamètre..... 5 m
Echantillons M3 à M5
A l'Ouest, ce niveau passe latéralement à des marnes

5 - Marnes beige clair, gypseuses dans lesquelles viennent s'intercaler des lits roses..... 8 m

6 - Calcaires marneux blancs à galets de calcaires lacustres..... 2 m
Echantillon M6

7 - Marnes beige clair gypseuses où l'on observe quelques lentilles généralement peu importantes (0,10 m d'épaisseur), des galets de grès vert abondants et de calcaires lacustres..... 50 m
Echantillon M7

Les marnes correspondant au niveau 7 sont affectées d'une grande variation d'épaisseur. Si l'on prend comme repère le banc calcaire 6 que l'on peut suivre assez facilement, nous mesurons au-dessus de celui-ci 130 m de marnes, 500 m à l'Ouest de la coupe décrite.

Le gypse ne parait pas former de niveaux constants. Les cristaux sont disséminés dans la série marneuse; localement on observe des concentrations plus importantes.

Lenticulaires, généralement de petite taille, ils peuvent atteindre 10 cm. On les trouve parfois mâclés en fer de lance ou sous la forme fibreuse.

Affleurement :

L'ensemble marno-gypseux n'a été reconnu qu'au Sud de Nissan. Nous ne pensons pas qu'il doive être considéré comme un niveau constant situé à la base de la sédimentation oligocène. Il semble probable que les marnes à gypse soient dues à une sédimentation localisée. Comme nous le verrons, par la suite, ce phénomène s'est produit à plusieurs reprises et localement durant la période chattienne.

b) Marnes, grès et calcaires

Leur étude a nécessité le relevé de plusieurs coupes afin de mettre en évidence les variations tant de faciès que d'épaisseur.

Coupe B (Sud-Ouest de Nissan : Puech Cabrio, cote 85, cote 87)

Nous avons pu y distinguer 3 faciès principaux superposés dans l'ordre indiqué ci-dessous :

. faciès essentiellement calcaire
. faciès marno-calcaire
. faciès marno-gréseux.

- faciès calcaire

Dans le ruisseau situé entre le Puech Pouchat et Cabrio, on peut relever au-dessus des marnes gypseuses la série suivante :

	Ech.		
1 -	E1 -	Grès durs, fins ou grossiers, gris clair à ripple marks.....	1 m
2 -		- Marnes jaune clair, noires au sommet avec niveau de calcaires très marneux.....	2 m
3 -	E2 -	Calcaires gréseux blancs.....	0,45 m
4 -	E3 -	Calcaires marneux gris, en bancs de 0,02 à 0,10m avec interlits marneux.....	0,45 m

5 - - Marnes roses, grises et jaunes finement stratifiées avec petits niveaux de calcaires marneux. 3,50 m

6 - E4 - Calcaires marneux, gris clair en petits bancs.. 1,20 m

7 - - Niveaux marno-calcaires feuilletés orangés..... 1 m

8 - E5 - Calcaires gréseux jaune clair..... 0,50 m

9 - E6 - Calcaires marneux en plaquettes roses et jaune clair..... 0,50 m

10 - - Marnes roses et jaune clair..... 1 m

11 - - Zone aveugle..... 3 m

12 - - Marnes roses et beiges feuilletées..... 5 m

13 - E7 - Calcaires marneux en plaquettes roses et jaune clair..... 1,70 m

14 - Marnes jaune clair..... 3 m

15 - E8 - Calcaires marneux beiges, se débitant en plaquettes finement "varvées"..... 0,50 m

16 - - Marnes jaune clair..... 1,50 m

17 - E9 - Calcaires gréseux, durs, gris, à points rouilles..... 0,10 m

18 - - Marnes beige clair..... 1,50 m

19 - E10 - Grès gris à ripple marks..... 0,20 m

20 - - Marnes orangées..... 2,50 m

21 - E11 - Calcaires gréseux, durs, gris à points rouilles, en bancs de 0,02 à 0,20 m..... 1,30 m

22 - - Marnes jaune clair..... 2 m

23 - E12 - Calcaires gréseux gris..... 0,15 m

24 - - Marnes beige clair et roses avec intercalations de petits niveaux gréseux et calcaires..... 2,10 m

25 - E13 - Calcaires marneux blancs et gris, vermiculés. Calcite hyaline..... 2,50 m

26 - - Marnes roses..... 0,25 m

27 - E14 - Calcaires marneux beiges et rouille, finement "varvés"..... 0,15 m

28 - - Alternance de marnes jaune clair, feuilletées au sommet et de petits bancs de calcaires marneux beige clair..... 2 m

29 - E15 - Calcaires gréseux gris clair, à vermiculures, Calcite hyaline..... 0,20 m

30 - - Marnes jaune clair..... 0,20 m

31 - E16 - Calcaires gréseux gris..... 0,45 m

32 - E17-E18 - Calcaires marneux jaune clair vermiculés. Calcite hyaline..... 2,50 m

33 - E19 - Marnes jaune clair, feuilletées au sommet. Intercalations de petits bancs de calcaire marneux en plaquettes..... 3 m

34 - E20 - Calcaires marneux jaune clair, calcite hyaline 0,20 m

35 - - Zone aveugle..... 2,50 m

36 - - Calcaires marneux jaune clair, en petits bancs 0,35 m

37 - - Zone aveugle..... 4 m

38 - E21 - Calcaires marneux gris à Gastéropodes..... 1,20 m

39 - - Marnes jaune clair..... 1,80 m

40 - - Calcaires marneux gris clair, en bancs de 0,02 à 0,04..... 1,15 m

41 - - Suit une importante zone d'éboulis couvrant les flancs des Puechs Ponchat et Cabrio. Seuls sont visibles sur leurs versants quelques bancs de calcaires marneux blancs, très épais.

Sous le sommet du Puech Cabrio, côté Sud, on peut mesurer 15 m de calcaires marneux blancs et de calcaires beige foncé, durs, à cassure esquilleuse dans lesquels apparaissent de nombreux moules de gastéropodes (échantillons C1 et C2)

Les Puechs précités formant les reliefs les plus élevés du périmètre cartographié, paraissent être dus à une importante série à prédominance calcaire dont la puissance peut être évaluée à 150 m environ.

- faciès marno-calcaire

La suite de la série stratigraphique est visible dans le chemin situé entre le Puech Cabrio et la Roque Traucade.

42 - - Marnes jaunes et beiges..... 10 m

43 - C3 - Grès fins, gris jaune, à lentilles sableuses.. 1 m

44 - - Marnes grises et jaunes..... 9 m

45 - C4 - Calcaires marneux jaunes, durs à calcite hyaline 0,40 m

46 - - Marnes gréseuses jaunes, à nodules de calcaires marneux jaunes..... 0,80 m

47 - C5 - Calcaires marneux gris clair à Gastéropodes.... 0,40 m

48 - - Marnes sableuses jaunes..... 0,40 m

49 - C6 - Calcaires marneux jaunes à Gastéropodes..... 1,20 m

50 - - Marnes jaunes..... 0,50 m

51 - C7 - Calcaires marneux, gris clair, se débitant en boules, à Gastéropodes..... 0,20 m

52 - - Marnes beiges et grises..... 1 m

53 - C8 - Grès fins, gris clair..... 0,30 m

54 - - Marnes beige clair..... 15 m

55 - C9 - Calcaires marneux durs, gris clair, points rouilles, en petits bancs minces avec interlits marneux..... 0,60 m

56 - - Marnes jaune clair et blanches..... 8 m

57 - C10 - Calcaires marneux jaune clair, plages rouille. 0,30 m

58 - - Marnes jaune clair..... 8 m

59 - C11 - Grès grossiers, durs, gris foncé..... 0,50 m

60 - - Marnes beige clair..... 3,50 m

61 - C12 - Grès grossiers, durs, gris foncé..... 0,20 m

62 - - Marnes beige clair..... 1,30 m

63 - C13 - Calcaires gréseux gris et rouille, alternant avec de petits bancs marneux..... 0,40 m

64 - - Marnes jaune clair et rouille..... 2 m

65 - C14 - Grès fins, gris clair..... 0,50 m

66 - - Marnes jaune clair..... 1 m

67 - C15 - Calcaires marneux jaune clair..... 0,35 m

68 - - Marnes beige clair..... 0,60 m

69 - C16 - Calcaires marneux en plaquettes, blancs..... 0,20 m

70 - C17-C18 - Calcaires marneux jaune clair, vermicules, calcite hyaline..... 1,50 m

71 - - Zone aveugle..... 2,50 m

72 - C19 - Calcaires marneux se débitant en plaquettes, beige clair..... 0,30 m

73 - C20-C21-C22 - Alternance de calcaires marneux jaunes, vermiculés et à calcite hyaline, et de marnes jaunes..... 6 m

Remarque : Le niveau 73 passe latéralement à des calcaires gris clair en bancs épais qui se traduisent dans la morphologie par le puech de la Roque Traucade.

On peut relever la suite de la série stratigraphique dans le petit sentier qui passe sous la cote 85 et se poursuit sur le flanc du thal weg du ruisseau de la Roque Traucade.

74	-	- Marnes beige clair.....	4 m
75	- C23	- Alternance de calcaires marneux jaune clair et beiges et de marnes jaune clair.....	6 m
76	-	- Marnes jaune clair avec petits niveaux de calcaires marneux de même couleur.....	0,50 m
77	-	- Marnes beige clair, feuilletées par endroits..	4 m
78	- C24	- Calcaires marneux jaune clair et roses.....	0,20 m
79	-	- Marnes jaune clair.....	1,50 m
80	-	- Calcaires marneux en petits bancs avec interlits de marnes jaune clair.....	0,70 m
81	-	- Marnes jaune clair.....	2,50 m
82	- C25	- Calcaires marneux jaune clair.....	0,45 m
83	- C26	- Grès grossiers gris et rouille.....	0,20 m
84	-	- Marnes beige clair.....	8 m
85	- C27	- Grès grossiers gris clair à ripple marks et à Gastéropodes.....	0,30 m
86	-	- Marnes jaune clair et blanches à concrétions ferrugineuses.....	2 m
87	- C28	- Calcaires marneux en plaquettes, gris clair...	0,20 m
88	-	- Marnes jaune clair et blanches. Concrétions ferrugineuses, Gastéropodes.....	2 m
89	- C29	- Calcaires marneux jaunes, tâches rouille.....	0,30 m
90	-	- Marnes beige clair à concrétions ferrugineuses	3 m
91	- C30	- Calcaires en plaquettes, gris.....	0,20 m
92	-	- Marnes beige clair.....	3 m
93	- C31	- Calcaires gris, durs, plages rouille.....	0,30 m
94	-	- Marnes beige clair à concrétions ferrugineuses..	4 m
95	- C32	- Calcaires sublithographiques beige	1 m
96	-	- Marnes beige clair.....	6 m
97	- C33	- Calcaires marneux blancs.....	0,90 m

Remarque : Les niveaux 91 et 97 se suivent sur 200 m jusqu'au ruisseau de la Roque Traucade. Il nous permettent de mettre en évidence quelques variations locales de faciès et d'épaisseur :

. Si la puissance des sédiments compris entre les deux bancs est de 14 m environ, au niveau de la coupe, elle est portée à 21 m, 100 m plus au Sud, où viennent s'intercaler en particulier quatre bancs de grès fins ou grossiers. Egalement on y observe des marnes gypseuses.

. L'assise 97 passe latéralement à 1,50 m de calcaires en plaquettes.

98	-	- Marnes blanches et roses.....	3 m
99	- C34	- Zone dans laquelle il est difficile de repérer les différents niveaux. Cependant, on y remarque des calcaires marneux jaune clair en plaquettes, finement "varvées", alternant avec des marnes jaune clair.....	10 m
100	-	- Marnes jaune clair et beiges.....	5 m
101	- C35-C36	- Grès fins à lentilles grossières, à ripple marks, Gastéropodes.....	1 m
102	-	- Marnes blanches et beiges.....	2 m
103	- C37	- Calcaires marneux se débitant en plaquettes.....	0,20 m
104	-	- Marnes blanches et grises à concrétions ferrugineuses.....	2,50 m
105	- C38	- Calcaires marneux blancs, plages rouille, se débitant en boules. Riches en Gastéropodes.....	0,20 m
106	-	- Marnes beige clair, à concrétions ferrugineuses	2,50 m
107	- C39	- Grès fins, gris et rouille, à lentilles sableuses feuilletées, ripple marks.....	3,20 m
108	-	- Marnes jaune clair à concrétions ferrugineuses.	2 m
109	- C40	- Calcaires marneux jaune clair.....	0,22 m
110	-	- Marnes beige clair.....	2 m
111	- C41	- Grès fins, roux, finement "varvés".....	0,10 m
112	-	- Marnes beige clair et grises.....	0,50 m
113	-C42	- Grès fins ou grossiers, gris clair.....	0,15 m
114	-	- Marnes beige clair et grises.....	8 m
115	- C43	- Calcaires marneux feuilletés, beige clair, tâches rouille.....	0,70 m
116	- C44	- Calcaires marneux jaune clair, se débitant en boules, nombreux Gastéropodes.....	0,20 m
117	-	- Marnes grises, à concrétions ferrugineuses	2,50 m
118	- C45	- Grès fins, gris à ripple marks. Lentilles sableuses feuilletées.....	0,70 m

119 - - Marnes beige clair..... 1,50 m
120 - C46 - Calcaires gris en plaquettes..... 0,20 m
121 - - Marnes blanches..... 2 m
122 - C47 - Calcaires marneux blancs..... 0,40 m
123 - C48 - Calcaires marneux en plaquettes jaune clair à rose, plages rouille. Empreintes de végétaux. 1,60 m
124 - - Marnes jaune clair et beiges..... 3 m
125 - C49 - Calcaires marneux jaune clair et roses en petits bancs. Interlits marneux. Empreintes végétales..... 3,50 m
126 - - Marnes jaune clair et roses alternant avec des petits niveaux de calcaires marneux de même couleur..... 2,50 m
127 - - Marnes beige clair..... 5 m
128 - C50 - Grès gris clair, fins, à Gastéropodes..... 0,30 m
129 - - Marnes blanches et grises..... 3 m
130 - C51 - Calcaires marneux en plaquettes gris clair, à débit parallélépipèdique..... 0,20 m
131 - - Marnes blanches avec intercalation de petits bancs de calcaires marneux..... 2,20 m
132 - C52 - Calcaires marneux blancs se débitant en boules, plages rouille entre les joints, Gastéropodes 0,20 m
133 - - Marnes beiges feuilletées..... 5 m
134 - C53 - Calcaires gréseux gris, plages rouille..... 0,10 m
135 - - Marnes grises et beiges..... 1,50 m
136 - C54 - Calcaires marneux gris, plages rouille..... 0,20 m

Les sédiments compris entre les niveaux 42 et 136 sont constitués par une alternance de marnes, de calcaires et de quelques couches gréseuses. La sédimentation marneuse reste toutefois prédominante.

Les bancs calcaires forment sur le terrain de petites "cuestas" qui se suivent facilement.

L'épaisseur du faciès marno-calcaire est de 200 m environ.

Les variations latérales entre ces deux niveaux sont remarquables : à l'Ouest de la coupe, dans le ruisseau du Puech Blanc, les faciès passent latéralement à un ensemble de marnes et de grès où les calcaires sont pratiquement absents.

à l'Est, la sédimentation devient par contre essentiellement calcaire. Elle se traduit dans la morphologie par le Puech de Grange

- faciès marno-gréseux

La série stratigraphique se poursuit par des faciès principalement marno-gréseux.

137 - - Marnes grises et beiges..... 2,50 m

138 - C55 - Grès fins ou grossiers, gris et roux, à lentilles marno-sableuses feuilletées..... 1,10 m
Ce banc se suit jusqu'au croisement des deux chemins de la cote 66 où l'on peut continuer la coupe jusqu'à la cote 87.

139 - - Marnes beiges et grises..... 8 m

140 - C56 - Grès fins jaunes..... 0,50 m

141 - - Marnes sableuses jaunes..... 0,90 m

142 - - Grès fins jaunes..... 0,50 m

143 - - Marnes sableuses jaunes et grises..... 6 m

144 - C57 - Calcaires gréseux gris, en plaquettes..... 0,15 m

145 - - Marnes beiges..... 0,80 m

146 - C58 - Calcaires marneux beiges, se débitant en plaquettes à la base.....0,80 m

147 - - Marnes beige clair..... 1 m

148 - C59 - Calcaires gréseux gris..... 0,10 m

149 - - Marnes grises et beige clair..... 3 m

150 - C60 - Grès grossiers rouille..... 0,40 m

151 - - Marnes jaune clair à concrétions ferrugineuses 0,70 m

152 - C61 - Calcaires gréseux gris clair, plages rouille. 0,20 m

153 - - Marnes grises et jaunes..... 0,50 m

154 - C62 - Grès gris clair et rouille..... 0,15 m

155 - - Marnes jaune clair..... 1 m

156 - C63 - Calcaires marneux gris clair, plages rouille 0,20 m

157 - - Marnes jaune clair..... 2 m

158 - C64 - Calcaires marneux blancs en plaquettes au sommet..... 0,60 m

159 - - Marnes beige clair..... 5 m

160 - C65 - Calcaires marneux gris clair en petits bancs 0,40 m

161 - - Zone aveugle..... 5 m

162 - C66 - Calcaires marneux en plaquettes, gris, tachés de jaune..... 0,50 m

163 - - Marnes jaunes..... 10 m

164 - C67 - Grès gris fins..... 1 m

165 - - Marnes jaune clair..... 15 m

166 - C68 - Grès grossiers gris..... 1 m

167 - - Marnes blanches et grises..... 3 m

168 - C69 - Calcaires marneux jaune or..... 0,60 m

169 - - Marnes beige clair..... 10 m

170 - C70 - Grès fins gris clair, plages rouille..... 1 m

171 - - Marnes beiges grises et rouges, à concrétions ferrugineuses..... 15 m

172 - C71 - Grès marneux gris rouille..... 0,20 m

173 - - Marnes beige clair..... 2 m

174 - C72 - Calcaires marneux jaune or..... 0,20 m

175 - - Marnes beige clair et grises..... 4 m

176 - C73 - Grès gris fins avec une croûte ferrugineuse à la surface du banc..... 0,20 m

177 - - Marnes orangées, lie de vin et jaunes avec petits bancs gréseux..... 1,50 m

178 - C74 - Calcaires gréseux gris. Croûte ferrugineuse entre les joints..... 0,25 m

179 - - Marnes beige clair et grises à concrétions ferrugineuses. Gastéropodes..... 2,50 m

180 - C75 - Calcaires marneux jaune clair..... 0,10 m

181 - - Marnes beige clair avec petits niveaux de calcaires marneux..... 1 m

182 - C76 - Calcaires marneux gris clair, se débitant en boules, Gastéropodes..... 0,20 m

183 - - Marnes jaunes..... 3 m

184 - C77 - Calcaires marneux durs, jaune or. Calcite hyaline abondante en veinules ou diffuse. Seule la trame de calcite peut subsister, donnant un aspect celluleux au banc..... 0,30 m

185 - - Marnes jaunes et lie de vin..... 1 m

186 - C78-C79 - Calcaires marneux jaunes. Calcite hyaline abondante..... 0,50 m

Entre les niveaux 137 et 186, la sédimentation est caractérisée par la prédominance du faciès marneux dans lequel s'intercalent des grès. Les bancs calcaires y sont peu nombreux et peu importants.

La puissance de l'ensemble peut être évaluée à 110 m environ.

Dans la morphologie ces formations se traduisent par une dépression située entre les reliefs du Puech de Grange au Sud et la barre des calcaires inférieurs au Nord.

Les variations latérales entre ces deux niveaux sont remarquables : vers l'Ouest marnes et grès passent à des calcaires marneux blancs qui peuvent être confondus avec les calcaires inférieurs que l'on trouve immédiatement au-dessus.

Coupe C (Coupe du Petit Marignan - Sud de Nissan).

Dans le chemin reliant la plaine de l'Aude au Four à Chaux de Nissan, on relève la succession suivante.

Au-dessus des marnes gypseuses inférieures, vient une zone aveugle d'une puissance voisine de 40 m. Nous avons pu cependant y noter la présence d'un banc de calcaires en plaquettes jaune clair, riche en empreintes végétales. (Ech. N1)

1	N2	Calcaires marneux en dalles bicolores, bleu gris et beiges	0,50 m
2		Marnes beiges	1 m
3	N3	Calcaires marneux en dalles bicolores, bleu gris et beiges	0,30 m
4		Marnes beiges	2 m
5	N4	Calcaires marneux en dalles beige clair	0,30 m
6		Marnes beiges et gris clair	0,50 m
7	N 5	Calcaires marneux en plaquettes beige clair	0,20 m
8		Marnes beiges et grises	6 m
9		Zone aveugle	8 m
10	N6	Grès fins gris, gris jaunâtre	0,80 m
11		Marnes bariolées à niveaux sableux	12 m
12	N7	Calcaires marneux gris clair	0,20 m
13		Marnes bariolées à niveaux sableux	9 m
14	N8	Calcaires marneux gris clair	0,50 m
15		Marnes beiges à petits niveaux calcaires	1 m
16	N9	Calcaires marneux gris jaune. Calcite hyaline	0,10 m
17		Marnes grises et jaunes	1 m

18 - N10 - Calcaires gréseux gris, en petits bancs à interlits marneux..... 0,40 m

19 - - Marnes jaune clair et blanches..... 5 m

20 - N11 - Calcaires gréseux gris..... 0,20 m

21 - - Marnes grises à petits niveaux de calcaires... 2 m

22 - - Marnes orangées et beiges..... 4 m

23 - N12 - Grès fins gris et jaunes..... 0,40 m

24 - - Marnes orangées à niveaux marno-sableux gris. 8 m

25 - N13 - Grès fins ou grossiers, jaune gris, à passées sableuses. Ripple marks à croûte ferrugineuse. 3,80 m

26 - - Marnes beiges et grises à niveaux marno-sableux 9 m

27 - N14 - Calcaires marneux blancs..... 0,20 m

28 - - Marnes beige clair et grises à petits niveaux de calcaires marneux..... 7 m

29 - N15 - Marnes bleues dans lesquelles s'intercalent des croûtes ferrugineuses à cristaux de gypse. 9,80 m

30 - - Marnes bariolées à niveaux sableux..... 16 m

31 - - Grès fins gris et jaunes..... 0,30 m

32 - - Marnes bariolées..... 1 m

33 - N16 - Calcaires gris clair à taches jaunes..... 0,20 m

34 - N17-N18 - Zone aveugle dans laquelle passe un banc de 2,50 m de grès fins feuilletés ou grossiers Ripple marks..... 12 m

35 - - Marnes grises et beiges..... 20 m

36 - N19 - Grès fins gris..... 0,30 m

37 - - Marnes beige clair..... 2 m

38 - N20 - Calcaires marneux beiges..... 0,10 m

39 - - Marnes beiges..... 5 m

40 - - Grès fins jaunes à passées sableuses..... 0,50 m

41 - - Marnes beiges et grises..... 11 m

42 - - Calcaires gréseux gris..... 0,50 m

43 - - Marnes grises et blanches avec petits bancs de calcaires marneux..... 1,20 m

44 - N21 - Calcaires marneux beige clair..... 0,20 m

45 - - Marnes gris clair..... 2,50 m

46 - N22 - Calcaires marneux blancs..... 0,35 m

47 - - Alternance de calcaires marneux blancs et de marnes beiges..... 0,40 m

48 - - Marnes grises et beiges..... 3,50 m

49 - N23 - Grès gris ou jaunâtres à passées sableuses et à ripple marks..... 0,50 m

50 - - Marnes gris clair à petits niveaux rouges..... 2,10 m

51 - N24 - Calcaires gris clair et jaunes à interlits marneux. Gastéropodes..... 0,40 m

52 - - Marnes jaune-clair et grises..... 1 m

53 - N25 - Calcaires marneux blancs, à Gastéropodes..... 0,30 m

54 - - Marnes beiges..... 1,50 m

55 - N26 - Calcaires marneux blancs..... 0,20 m

56 - - Marnes beiges..... 3,50 m

57 - - Calcaires gréseux gris..... 0,20 m

58 - - Marnes bariolées..... 7 m

59 - N27 - Grès fins gris, feuilletés..... 0,20 m

60 - - Marnes beige clair..... 4 m

61 - N28 - Grès fins, gris, feuilletés..... 0,40 m

62 - - Marnes lie de vin et beiges dans lesquelles s'intercalent de petits bancs calcaires..... 1,50 m

63 - N24 - Calcaires marneux jaunes..... 0,30 m

64 - N30 - Calcaires marneux blancs, taches roses, interlits marneux..... 0,40 m

65 - - Marnes jaune clair..... 0,20 m

66 - N31 - Calcaires marneux roses..... 0,35 m

67 - - Marnes rouges..... 0,30 m

68 - N32 - Calcaires marneux gris clair, tachés de jaune et de rose, Gastéropodes..... 0,30 m

69 - - Marnes jaune clair..... 0,50 m

70 - N33 - Calcaires marneux gris et jaunes..... 0,15 m

71 - - Marnes jaunes, grises, passages rouges..... 2 m

72 - - Calcaires marneux jaune clair..... 0,45 m

73 - - Marnes jaunes et roses..... 0,35 m

74 - - Calcaires marneux jaune or celluleux. Calcite hyaline importante..... 0,50 m

Au Sud de Nissan, le complexe inférieur devient surtout marneux, toutefois, il faut y noter quelques intercalations gréseuses et calcaires prenant localement une certaine importance.

Sa puissance est de 240 m environ.

Limite inférieure :

Entre les marnes gypseuses inférieures et les marnes, calcaires et grès qui les surmontent, on peut tracer une limite. Celle-ci se marque, outre le fait d'un changement relativement important dans la sédimentation, par un banc de grès (niveau 1B) que l'on trouve immédiatement au-dessus des formations gypseuses. Ce niveau se suit à peu près régulièrement sur toute la longueur de l'affleurement.

Corrélations stratigraphiques entre les coupes B et C

Nous avons consigné dans un schéma les différentes corrélations que l'on peut faire dans le complexe marno-détritique inférieur de la commune de Nissan.

La base des calcaires inférieurs qui surmontent le complexe a été ramenée à l'horizontale et prise comme référence.

Afin de replacer dans leur coupe respective les différents niveaux repères, nous les avons désignés par un chiffre correspondant au numéro du banc et par une lettre correspondant à la coupe.

Nous avons pris comme repère les niveaux suivants :

6A banc calcaire des marnes à gypse
1B banc gréseux qui forme la limite entre les marnes à gypse et les marnes, grès et calcaires les surmontant
138B - 34C : banc gréseux que l'on peut suivre pratiquement sans interruption de la coupe B à la coupe C. Il passe respectivement par les cotes 66 - 37 - 36 des plaines de Marignan et du Petit Marignan.

Ces niveaux repères nous permettent de constater que :

. l'épaisseur des sédiments diminue de l'Ouest à l'Est. Au-dessus des marnes à gypse ils ont une puissance de 480 m à l'Ouest contre 240 m à l'Est

. le faciès varie rapidement. Dans la coupe B, nous avons noté la succession suivante :

marnes et grès : 110 m
marnes et calcaires : 210 m
calcaires : 150 m.

Par contre, la coupe C est constituée par des sédiments essentiellement marneux, alternant avec des bancs de grès et de calcaires où nous n'avons pu faire de groupement. Nous n'y retrouvons plus les calcaires de base qui forment les puechs dominant la plaine de l'Aude. Ceux-ci passent latéralement

à l'Est à des niveaux marneux. Ce passage s'accompagne d'une diminution d'épaisseur.

2°) Commune de Lespignan

Coupe D (Croix du Coulet - cote 54)

Dans cette localité, la série devient pratiquement marneuse avec quelques bancs de grès.

1	L1	Marnes beiges à concrétions ferrugineuses avec bancs de grès fins, jaunes, souvent feuilletés	10 m
2	L2	Calcaires marneux gris clair en plaquettes, finement "varvés"	0,70 m
3	-	Zone essentiellement marneuse, beige et grise	25 m
4	L3	Grès fins ou grossiers, gris clair	1 m
5	-	Marnes beige clair	3 m
6	L4	Calcaires marneux beige clair en bancs de 0,05 à 0,10 m	0,30 m
7	-	Zone essentiellement marneuse, beige et grise	40 m
8	L5	Grès fins, souvent feuilletés	1 m
9	-	Marnes beiges	3 m
10	L6	Calcaires marneux jaune clair, pouvant se débiter en plaquettes, Gastéropodes	0,40 m
11	-	Marno-calcaires jaune or	1 m
12	L7	Marnes parfois sableuses, beige clair et grises. Intercalations de bancs gréseux fins et grossiers	70 m
13	-	Calcaires jaune clair en feuillets	0,10 m
14	-	Marnes beige clair et grises	10 m
15	-	Grès fins, jaunes ou roux	1 m
16	-	Marnes beige clair	10 m
17	L8-L9	Grès fins à lentilles grossières	1,50 m
18	-	Marnes grises et blanches	20 m
19	L10	Calcaires marneux blancs à Gastéropodes	0,40 m

20	-	- Marnes grises et blanches feuilletées.....	0,60 m
21	- L11	- Calcaires marneux gris clair, en petits bancs.	0,25 m
22	-	- Marnes blanches.....	0,30 m
23	- L12	- Calcaires marneux gris clair.....	0,20 m
24	-	- Marnes blanches.....	0,40 m
25	- L13	- Calcaires marneux blancs.....	1,30 m
26	- L14	- Marnes beiges, grises et noires avec quelques petits bancs de calcaire gréseux, concrétions ferrugineuses.....	25 m
27	- L15	- Grès gris, fins ou grossiers. Taches rouille..	1,40 m
28	-	- Marnes beige clair, niveaux roses.....	3,50 m
29	-	- Grès gris, fins ou grossiers, à lentilles sableuses.....	1,80 m
30	-	- Marnes beiges et grises.....	7 m
31	- L16	- Marnes jaune or à nodules de calcaires jaunes.	3 m
32	-	- Zone aveugle.....	5 m
33	-	- Marnes jaune or.....	2 m
34	-	- Marnes jaune clair et grises à nodules de calcaires marneux.....	3 m

La sédimentation est essentiellement marno-gréseuse sur toute son épaisseur. Les niveaux calcaires y sont très rares et peu importants.

- Puissance du complexe marno-gréseux inférieur

Le sondage de Lespignan 1, implanté dans le complexe inférieur, a atteint le substratum secondaire après avoir traversé, sur 362 m, une alternance de marnes et de calcaires marneux ou crayeux. A 325 m se situe un niveau de lignite.

Si nous ajoutons la centaine de mètres de marnes et de grès qui forment les hauteurs environnant l'implantation du sondage, la puissance du complexe inférieur est de l'ordre de 450 m dans la commune de Lespignan.

- Conclusion -

Le faciès marneux constitue l'essentiel des sédiments du complexe inférieur. De nombreuses assises calcaires ou gréseuses s'intercalent dans toute la série. Leur levé cartographique a permis de mettre en évidence les variations de faciès et d'épaisseur.

. Les marnes, à passées sableuses, ont le plus souvent une couleur beige clair ou grise.

Elles sont remarquables par la présence de cristaux de gypse relativement plus abondants à la base du complexe et par des concrétions ferrugineuses que l'on ramasse en surface dégagées par le ruissellement.

. Les calcaires sont généralement marneux, grumeleux, tendres blanchâtres. Ils se débitent parfois en dalles, en plaquettes ou en feuillets. Ils peuvent présenter un rubannement assez fin, "pseudo-varvé", dont l'épaisseur varie de 0,5 mm à 3 mm.

Certains bancs sont caractérisés par de petites cavités tubuleuses dont le diamètre est de l'ordre du millimètre et la longueur de quelques centimètres. Elles sont perpendiculaires à la stratification et donnent un aspect vermiculé à la roche. Ces vermiculures sont des traces laissées par d'innombrables débris végétaux (L. Cayeux, 1935).

Microfaciès : ce sont des calcaires microcristallins, argileux. Quelques grains de quartz et de glauconie détritiques sont disséminés dans les préparations. On observe aussi de nombreuses sections de Gastéropodes et d'Ostracodes d'eau douce.

. Les grès sont fins, durs, à passées sableuses, parfois feuilletés. Ils présentent de nombreuses lentilles grossières, véritables conglomérats, dont les galets émoussés atteignent 5 cm de diamètre. Les éléments sont principalement des quartz, des lydiennes, des grès jaunes et verts et divers calcaires.

En lame mince, le ciment est formé par de la calcite grenue, la limonite y est abondante, donnant une couleur rouille à ces dépôts.

- Affleurements - Rôle morphologique

Le complexe marno-détritique inférieur s'étend sur de grandes superficies. Il se traduit par des dépressions profondément ravinées dans lesquelles les bancs calcaires forment, suivant leur puissance, de petits talus ou des puechs.

Les affleurements les plus remarquables constituent : au Sud de Nissan les plaines du Marignan et du Petit Marignan, au Sud-Est de Lespignan la plaine des Sabalses et la Combe Olive, au Nord-Est de Lespignan la vaste dépression empruntée par les ruisseaux de la Dure et d'Antoni de Laze.

*

* *

B - CALCAIRES INFERIEURS g2b

Par manque de coupe complète ou précise, il ne nous a pas été possible d'effectuer l'étude stratigraphique détaillée des calcaires inférieurs.

Seul le ruisseau de la Dure entaille les calcaires et c'est sur son versant Nord que nous avons pu relever approximativement la succession suivante.

Coupe E (Ruisseau de la Dure)

1	D1	Calcaires marneux blancs.....	0,20 m
2		Marnes jaune clair.....	1 m
3		Calcaires blancs, en petits bancs alternant avec des marnes blanches.....	0,90 m
4		Marnes jaune clair.....	1 m
5	D2	Calcaires gréseux gris clair, rubannement rouille	0,10 m

6 - - Marnes roses et jaune clair..... 1 m

7 - D3 - Calcaires marneux jaunes..... 1,40 m

8 - - Marnes jaune clair..... 2 m

9 - D4 - Calcaires marneux blancs, taches rouille..... 0,20 m

10 - - Marnes jaune clair..... 0,30 m

11 - D5 - Calcaires marneux blancs, taches rouille..... 1,30 m

12 - - Zone aveugle..... 2 m

13 - D6 - Calcaires marneux blancs ou jaune clair..... 2,50 m

14 - - Zone aveugle..... 3 m

15 - D7 - Calcaires gréseux roux..... 0,50 m

16 - D8 à D10 - Zone aveugle..... 1 m

17 - - Calcaires marneux blancs ou beige clair, parfois légèrement gréseux, à Gastéropodes. Les strates sont épaisses d'un mètre en moyenne..... 20 m

18 - D11 - Calcaires marneux blancs en petits bancs dont certains sont finement "varvés"..... 6 m

19 - D12 - Calcaires marneux jaune clair, légèrement gréseux..... 1,10 m

20 - D13 - Calcaires marneux blancs en petits bancs dont certains sont finement "varvés"..... 3 m

21 - D14 - Calcaires marneux jaune clair ou blancs en bancs épais..... 20 m

Soit une puissance d'environ 70 mètres.

Coupe F (La Couloumette)

A un kilomètre au Nord-Ouest de Lespignan, au lieu-dit "La Couloumette", la route entaille les dernières assises des calcaires inférieurs. Nous y avons relevé les niveaux suivants :

I1 - Calcaires marneux jaune clair à calcite hyaline..... 0,50 m

I2 - Calcaires crayeux blancs, à Gastéropodes..... 0,30 m

I3 - Calcaires sublithographiques beige rosé, durs, à cassure esquilleuse..... 1 m

I4 - Calcaires marneux blancs..... 0,20 m

- Marnes blanches et beiges avec de petits niveaux de calcaires blancs farineux..... 0,50 m

I5 - Calcaires sublithographiques beige rosé, durs, à cassure esquilleuse..... 0,80 m

I6 - Calcaires marneux gris clair en petits bancs, Gastéropodes..... 0,20 m

I7 - Calcaires sublithographiques beige rosé, durs, à cassure esquilleuse..... 0,35 m

- Marnes jaune-clair ou blanches avec petits niveaux de calcaires farineux blancs..... 3 m

I8 - Calcaires sublithographiques beige rosé, durs, à cassure esquilleuse..... 0,40 m

I9 - Calcaires marneux blancs, très riches en Gastéropodes 1 m

I10 - Calcaires sublithographiques beige rosé, durs, à Gastéropodes..... 0,60 m

Au Sud de Nissan les calcaires inférieurs, marneux blancs en bancs épais, ont été exploités aux Fours à Chaux.

Limite inférieure :

Le complexe marno-gréseux inférieur passe progressivement aux calcaires inférieurs qui le surmontent par intercalations de plus en plus nombreuses d'assises calcaires. La coupure entre les deux ensembles est généralement difficile à préciser.

+ Dans la région de Lespignan, en l'absence de tout niveau repère, il est impossible de situer une limite avec rigueur. Ce n'est qu'à partir du moment où la sédimentation calcaire devient prépondérente que nous avons pu la tracer approximativement, à défaut d'autres critères.

+ Au Sud de Nissan elle peut être par contre déterminée avec précision grâce à un banc de calcaire marneux celluleux jaune or, dur, à calcite hyaline très abondante formant une trame dense qui seule peut subsister (échantillons C77-C79).

Ce banc qui correspond aux niveaux 186 B et 74 C décrits dans les coupes précédentes, se suit régulièrement sur toute la longueur de l'affleurement. Il ne présente que de faibles variations d'épaisseur et de petites modifications de faciès.

- Affleurements - Rôle morphologique

Les calcaires inférieurs surmontent régulièrement le complexe marno-détritique inférieur, formant une "cuesta" qui domine les dépressions marneuses. Ils sont à l'origine des

principales hauteurs du périmètre étudié, culminant aux puechs de l'Oeuvre, Piquet, Vié, Majou, Mercadiès, Peyre, Ficade, Agut...

*

* *

C - COMPLEXE MARNO-GRESEUX SUPERIEUR g2c

Une coupe et deux forages permettent d'en reconnaitre la série stratigraphique détaillée. L'étude de quelques affleurements completera la description de ce complexe.

Coupe F (La Couloumette)

Surmontant les calcaires inférieurs précédemment décrits, la coupe F se poursuit par les niveaux suivants :

1	-	- Marnes jaunes et blanches à nodules de calcaire crayeux blanc.....	6 m
2	I11	- Calcaires marneux blancs, riches en moules d'Hydrobies.....	1,10 m
3	I12	- Sables fins jaunes, agglutinés avec intercalations de bancs gréseux de même couleur.....	6 m
4	-	- Marnes sableuses rouges et vertes.....	0,50 m
5	I13	- Calcaires marneux gris clair, riches en moules d'Hydrobies	
6	I14	- Sables fins, jaunes ou roses alternant avec des bancs de grès fins de même couleur.....	10 m
7	I15	- Calcaires gréseux roses et gris.....	0,20 m
8	-	- Sables fins, jaunes et roses, alternant avec des bancs de grès de même couleur souvent feuilletés.....	5 m
9	-	- Marnes sableuses rouges et vertes.....	0,50 m
10	I16	- Calcaires beige clair, à points rouille, riches en moules d'Hydrobies.....	0,55 m

11 - I17-I18 - Sables fins jaunes et roses et bancs gréseux de même couleur..... 15 m

12 - I19 - Calcaires durs, sublithographiques, à cassure esquilleuse, beige rosé, riches en moules d'Hydrobies..... 0,40 m

13 - I20 - Sables fins, jaunes et roses, avec bancs de grès de même couleur souvent feuilletés..... 10 m

14 - I21 - Calcaires marneux gris clair, à calcite hyaline..... 0,65 m

15 - - Marnes sableuses et grès jaunes..... 1 m

16 - - Marnes sableuses rouges..... 0,50 m

17 - I22 - Calcaires sublithographiques, durs, à cassure esquilleuse, riches en moules d'Hydrobies.... 0,35 m

18 - - Zone aveugle dans laquelle se trouvent des sables, vers la base, et des marnes blanches, roses et beiges au sommet..... 20 m

Epaisseur : 80 mètres environ.

Forage de Saint-Paul

Il débute sur un lambeau de Miocène mais pénètre très vite dans les marnes oligocènes.

10 -	Marnes bleues, sableuses à la base...	0 m à 12 m
9 -	Marnes blanches.....	12 m à 26 m
8 -	Marnes roses, rouges, ocres.....	26 m à 35 m
7 -	Marnes rosées.....	35 m à 43 m
6 -	Marnes blanches.....	43 m à 58 m
5 -	Marnes ocres.....	58 m à 74 m
4 -	Sables gris grossiers.....	74 m à 75 m
3 -	Marnes ocres.....	75 m à 103 m
2 -	Argiles marneuses bleu vert.....	103 m à 104 m
1 -	Marnes ocres et bleutées (gypseuses avec cristaux de gypse à 149 m)....	104 m à 162 m

Forage de Poussan le Haut

Ce forage est situé à 1,500 km au Nord-Est du précédent.

Il débute dans les formations transgressives burdigaliennes et pénètre rapidement dans les calcaires lacustres dont plusieurs pointements affleurent au voisinage immédiat. Par leur position, ceux-ci semblent faire partie de l'ensemble des calcaires supérieurs sous lesquels on a la série suivante :

24	Marnes rouges	25,70 m à 26,20 m
23	Marnes argileuses jaunes	26,20 m à 27,20 m
22	Marnes grises, argileuses et plaquettes de calcaire gris	27,20 m à 30,50 m
21	Calcaires gris, très durs	30,50 m à 31,50 m
20	Calcaires bleuâtres, très durs	31,50 m à 32,00 m
19	Calcaires gris, tendres	32,00 m à 34,70 m
18	Argiles rouges	34,70 m à 35,10 m
17	Calcaires gris, très durs	35,10 m à 37,40 m
16	Argiles rouges compactes	37,40 m à 37,90 m
15	Plaquettes de calcaire	37,90 m à 38,00 m
14	Argiles rouges compactes	38,00 m à 39,00 m
13	Graviers	39,00 m à 40,00 m
12	Calcaires gris	40,00 m à 40,50 m
11	Argiles rouges compactes	40,50 m à 41,70 m
10	Marnes grises	41,70 m à 42,40 m
9	Argiles jaunes compactes	42,40 m à 42,90 m
8	Argiles rougeâtres compactes	42,90 m à 43,40 m
7	Calcaires jaunâtres	43,40 m à 44,00 m
6	Tufs grisâtres	44,00 m à 45,00 m
5	Sables fins et graviers	45,00 m à 45,70 m
4	Grès rougeâtres	45,70 m à 47,30 m
3	Sables gris et graviers	47,30 m à 47,70 m
2	Argiles rouges sableuses	47,70 m à 49,30 m
1	Calcaires gris	49,30 m à 53,20 m

D'après ces trois descriptions, nous remarquons que le complexe supérieur est constitué par divers faciès variant rapidement. Sur une distance de 3 km, nous passons d'une sédimentation essentiellement sablo-marneuse avec quelques niveaux calcaires (coupe de la Couloumette) à une sédimentation marneuse (forage de Saint-Paul) pour terminer au forage de Poussan le Haut par une alternance de marnes et de calcaires.

+ Etude de quelques affleurements

Affleurement du Galou (Sud de Lespignan)

Au Sud de Lespignan, le complexe détritique supérieur est essentiellement sableux, jaune. Il se caractérise par la présence de nombreuses lentilles de poudingue à matrice gréseuse, remarquables par l'abondance de galets de grès jaunes, roux ou verts du Secondaire. Il faut noter aussi, relativement abondants, divers galets de calcaires mésozoïques et plus rarement des lydiennes, des quartz et des calcaires lacustres.

Ces éléments, souvent accompagnés de débris de fossiles remaniés : Trigonies, Huitres et Cerithes, peuvent être isolés et disséminés dans toute la série.

Les lentilles détritiques, distribuées sans ordre, nombreuses, épaisses, laissent supposer d'importants apports fluviatiles dans le bassin lacustre oligocène.

Affleurement du Puech Blanc (Sud-Est de Nissan)

Au niveau du Puech Blanc, les sédiments qui forment le talus dominant la plaine alluviale de l'Aude sont des sables jaune-roux au-dessus desquels affleurent des marnes gypseuses généralement beige clair à passées vertes et rouges. Celles-ci terminent la série.

Les niveaux marneux sont remarquables par la présence de quelques bancs de calcaires. Nous avons pu suivre latéralement l'un d'eux et noter ses variations : crayeux blanc à rognons de silex, il devient marneux beige, à empreintes végétales ; vers la base du talus, il se silicifie progressivement sur toute son épaisseur.

Un autre de ces bancs montre des cristaux de gypse maclés et des rognons de silex.

Echantillons I23 à I26.

Ce complexe, que l'on suit sans interruption depuis Saint-Paul, se termine au Puech Blanc, par une sédimentation marno-gypseuse importante.

Affleurements de Nissan

Dans la commune de Nissan, la sédimentation diffère sensiblement ; on a des marnes principalement rouge brique dans lesquelles s'observent de nombreuses lentilles de grès et de poudingues à galets essentiellement calcaires.

Outre les modifications de faciès, une grande variation d'épaisseur est remarquable: au Puech Rouge la puissance des marnes peut être évaluée à une quinzaine de mètres, au Sud-Ouest (cote 83) elles se terminent en biseau.

- Conclusion

Les résultats fournis par les forages, l'étude des affleurements montrent que les divers faciès varient rapidement d'un lieu à l'autre.

Toutefois la sédimentation marneuse et sableuse prédomine. D'importantes lentilles de conglomérat sont distribuées sans ordre dans la masse des sédiments. Localement des bancs de calcaires s'intercalent dans la série.

Si les variations de faciès sont notables, ce complexe est surtout caractérisé par les variations d'épaisseur : forage de St-Paul : 160 mètres de marnes - Coupe de la Couloumette : 80 m de marnes, de sables et de calcaires - Puech Rouge : 15 m de marnes et de grès.

- Limite inférieure

Sur le terrain, la limite inférieure, malgré l'absence de tout niveau repère, peut être déterminée avec une assez bonne précision, grâce au changement brusque de la sédimentation. A la barre des calcaires inférieurs, sont superposées des formations essentiellement marno-sableuses.

- Affleurements - Rôle morphologique

Outre les affleurements étudiés ci-dessus, on peut en noter, de moindre importance, situés au Nord-Ouest de Lespignan, en partie masqués par des dépôts de transgressions marines du Miocène.

Dans la topographie, le complexe marno-sableux supérieur se marque par une zone déprimée, située entre deux ensembles calcaires. De fréquents petits talus y soulignent la présence de bancs calcaires intercalés dans la série.

*

* *

D - CALCAIRES SUPERIEURS g2d

Une stratigraphie complète et détaillée des calcaires supérieurs ne peut être donnée. Ils sont en partie masqués par les transgressions miocènes et aucune coupe n'a été relevée.

L'étude des principaux affleurements permet cependant d'en déterminer les caractères généraux.

a) Du domaine de St-Paul aux Moulières

On a des calcaires marneux, grumeleux, tendres, blancs, à taches rouille, noduleux, sans stratification apparente. On y observe des passées dures, sublithographiques, de couleur beige rosé.

Des marnes blanches, certainement lenticulaires, à nodules de calcaires, s'intercalent dans ces formations.

Localement les calcaires acquièrent une structure brèchoïde particulièrement remarquable aux Moulières. Les éléments, anguleux, toujours constitués par des calcaires lacustres, ont une taille variant de quelques millimètres à 7 ou 8 cm.

Echantillons S1 - S2.

b) Sud de Nissan

Les calcaires supérieurs affleurent sur une grande étendue. Ils couronnent en particulier le Puech Rouge où ils ont une couleur rose prédominante, panachée de blanc et de beige. La calcite hyaline y est abondante, généralement en veinules, mais aussi en petits nodules. Ils peuvent devenir gréseux, ce caractère détritique est accentué par la présence de lentilles de grès grossiers rougeâtres et de poudingue dont les galets sont essentiellement des calcaires et des grès du Secondaire, du quartz et des lydiennes.

Il faut noter une grande variation de couleurs dans les divers affleurements. S'ils sont roses au Puech Rouge, ils peuvent être versicolores ou bien uniformément blancs ou uniformément beiges.

Cependant, ils conservent des caractères communs : très marneux à passées marneuses, grumeleux, tendres, noduleux, riches en calcite hyaline, sans litage apparent.

Echantillons S3 à S7.

c) Forage de Fontrames

Le forage implanté dans ces calcaires traverse les niveaux suivants sur une épaisseur de 40 m.

- argiles jaunes et rouges.....	0,00 m à 2,00 m
- argiles rouges.....	2,00 m à 10,00 m
- calcaires rouges.....	10,00 m à 12,00 m
- argiles rouges.....	12,00 m à 16,50 m
- calcaires avec argiles rouges.....	16,50 m à 36,50 m
- calcaires.....	36,50 m à 40,00 m

d) Domaine de la Garrigue - Ruisseau du Puech Blanc

Nous avons attribué une position stratigraphique identique à une importante série de calcaires venant en contact par faille avec le complexe marno-détritique inférieur. Ils possèdent en effet les caractères lithologiques communs aux calcaires déjà décrits: très marneux, noduleux, sans stratification nette, à lentilles marneuses et gréseuses rougeâtres. Leur couleur est généralement blanche parfois tachée de beige.

Il faut cependant noter la présence d'importantes lentilles marneuses noires, blanches ou rouges et d'un petit banc de calcaires marneux compacts, durs, noirs, remarquable par de nombreux débris de Gastéropodes à coquille noire.

Echantillon S8.

- Conclusion

L'étude des différents affleurements des calcaires supérieurs met en évidence les caractères généraux suivants : très marneux, tendres, noduleux, sans litage apparent. Ils sont caractérisés en outre par de nombreuses lentilles détritiques rougeâtres et des passées marneuses. Leur coloration est très variable.

- Epaisseur

Le forage de Fontrames traverse 40 m de calcaires et de marnes. Au domaine de la Garrigue, l'épaisseur mesurée est d'une cinquantaine de mètres, mais celle-ci n'est qu'un minimum puisque nous ne connaissons ni la base, ni le sommet de l'affleurement.

Partout ailleurs, la puissance demeure difficilement appréciable étant donné que les niveaux supérieurs sont toujours masqués par les transgressions miocènes.

- Limite inférieure

Si le changement de sédimentation permet de tracer une limite, celle-ci n'est qu'approximative. Le passage entre le complexe marno-gréseux supérieur et les calcaires supérieurs se fait progressivement par apparition de nodules calcaires de plus en plus nombreu et volumineux.

- Affleurements

Outre les affleurements décrits ci-dessus, d'autres de moindre étendue sont aussi visibles au Sud de Lespignan, où ils disparaissent d'ailleurs rapidement sous la couverture miocène. Au delà du domaine de Saint-Paul, les dépôts marins les recouvrent entièrement. On y remarque toutefois de petits pointements lacustres : à Poussan le Haut, aux Terres Volées. Ceux-ci paraissent prolonger vers le Nord les calcaires supérieurs qui affleurent des Moulières à Saint-Paul.

Sur la rive droite de l'Orb, les calcaires et grès lacustres de Foncerannes ont une position stratigraphique plus discutable.

La carte géologique au 1/80.000e indique un faciès d'estuaire marqué am ^{3a} situé entre le Burdigalien et l'Helvétien. J.S. Albaille (1933) fait remarquer que ces formations à Gastéropodes ne sont que le prolongement vers le Nord-Est des terrains lacustres bien développés dans la région de Nissan-Lespignan, auxquels ils se relient par

des affleurements intermédiaires.

La présence de Burdigalien au sommet des couches lacustres confirme leur âge oligocène.

Les calcaires de Foncerannes en strates épaisses, bien lités, marneux, blancs, rappellent les calcaires inférieurs.

On peut supposer aussi qu'ils représentent une variation latérale du complexe marno-gréseux supérieur : les niveaux calcaires, intercalés dans les marnes et grès, passant latéralement à des assises plus puissantes.

Par leur position et par la présence, à la base de la falaise, de niveaux sableux rouges à lentilles de poudingue ayant des caractères lithologiques analogues aux sables et grès du complexe marno-détritique supérieur étudié dans la coupe de la Couloumette, ils sembleraient correspondre aux calcaires lacustres supérieurs. Ils en diffèreraient par une modification de faciès. Plusieurs pointements intermédiaires relient cet affleurement aux calcaires supérieurs de Lespignan.

*

* *

E - MARNES ROUGES A CAILLOUTIS

Dans la commune de Nissan, les calcaires supérieurs sont surmontés par des marnes rouge brique endurcies. Elles contiennent d'importantes lentilles de cailloutis. Les galets très arrondis sont des calcaires du Secondaire, souvent impressionnés, de 4 à 5 cm de diamètre en moyenne. Ils sont généralement sans matrice, mais peuvent parfois être réunis par un ciment gréseux qui s'isole par endroit, en lits moins grossiers. Les marnes n'ont fourni aucun fossile, excepté quelques débris d'huitres remaniés.

Ces formations fluviales, terminant la série oligocène, localisées au Sud de Nissan, sont particulièrement bien développées en bordure de la plaine de l'Aude. A l'Est du domaine de la Garrigue, leur épaisseur est de 15 mètres environ.

F - FOSSILES

A l'exception de l'ensemble marno-gypseux de la base et des marnes rouges à cailloutis qui terminent l'Oligocène, la série stratigraphique peu fossilifère a fourni des Gastéropodes déterminés par Monsieur l'Abbé Rey.

La faune ne permet pas d'apporter de subdivisions, les mêmes espèces se rencontrant à tous les niveaux.

Echantillons déterminés:

- Hélix ramondi BROGNIART
- Hélix lapicidella THOMAE
- Hélix verticilloïdes THOMAE
- Hélix cf. subsulcosa THOMAE
- Hélix aff. rathi THOMAE
- Hélix aff. hortulana THOMAE
- Hélix aff. oxystoma THOMAE
- Hélix lucani TOURNOUER var. minor.

  Cette petite forme de lucani n'était connue que de Dijon où elle porte des noms différents.

- Lymnaea minor THOMAE
- Lymnaea subovata ZIEGEN
- Lymnaea fabula BRONGNIART
- Planorbis crassus SERRES
- Planorbis cornu BRONGNIART
- Cyclostoma sp.
- Bulimus sp.

Nous citerons la conclusion de M. l'Abbé Rey :

"Toutes les espèces citées existent dans le Landschneckenkalk du bassin de Mayence. C'est typiquement l'horizon à Hélix ramondi de grande taille (ex. Hélix dollfusi ROLLIER, 1910 du Puech de Lagnel Narbonne).

En Limagne c'est l'horizon de Pont du Château - Gannat - Coderet.

Cette faune est typique du Chattien continental."

L'étude des lames minces montre presque constamment des débris de tests d'Ostracodes d'eau douce.

*

* *

G - CONCLUSIONS

L'étude stratigraphique des formations lagüno-lacustres chattiennes permet de distinguer quatre faciès, superposés dans l'ordre indiqué ci-dessous. Ils correspondent approximativement sur la carte géologique au 1/80.000e (2e édition) aux notations suivantes :

- calcaires supérieurs
m_{1a} - complexe marno-gréseux supérieur

m_{1b} - calcaires inférieurs

m_{1d} - complexe marno-gréseux inférieur.

Les sédiments marno-détritiques sont cependant prédominants.

Les marnes sont souvent gypseuses, mais elles ne constituent pas, comme l'affirmait L. Doncieux un niveau de base général du Stampien inférieur. Leur dépôt s'est poursuivi à diverses reprises pendant le Chattien.

L'abondance des sédiments détritiques témoigne de nombreux apports fluviatiles dans un lac

Les variations de faciès et d'épaisseur sont importantes et rapides. Celles-ci ont pu être mises en évidence par le relevé de plusieurs coupes stratigraphiques et en suivant latéralement les différents niveaux.

III - MIOCENE

Le Miocène est représenté par des formations marines transgressives du Burdigalien et de l'Helvétien.

Les faciès sont essentiellement sableux ou marno-sableux. Ils offrent peu de coupes. Celles que nous avons pu examiner sont le plus souvent incomplètes et peu précises. Afin de montrer les différents aspects sous lesquels ils se présentent, nous avons complété les coupes par l'examen de plusieurs affleurements.

*

* *

A - BURDIGALIEN m_1

Cet étage comporte le plus souvent deux faciès superposés généralement dans l'ordre indiqué ci-dessous

m_{1b} - des calcaires gréseux gris ou mollasses, véritables lumachelles, séparés par des lits sableux

m_{1a} - la base détritique est constituée soit par des cailloutis, soit par des sables.

1°) Coupe dans le chemin partant de la route de Lespignan-Nissan et montant à la cote 81 (coupe étudiée par P. Demangeon, 1959)

1 - B1 - Conglomérat à matrice sableuse pouvant s'isoler par alternances en lits moins grossiers..... 5 m
Les galets sont des lydiennes, quartz blancs, quartzites, silex, grès verts ou roux et divers calcaires mésozoïques.
Les éléments, roulés, peuvent avoir 0,10 cm de diamètre. Ils présentent souvent des perforations dues aux mollusques lithophages ou bien sont couverts de petites balanes. Certains ont une patine verte caractéristique.

On y trouve également des débris d'huitres et de Pecten.

Ces formations détritiques ravinent l'Oligocène sous-jacent. Des blocs lacustres sont emballés dans le conglomérat marin.

2	-	Grès à huitres.....	2,50 m
3	-	Sables jaunes fins, à petites balanes.....	2 m
4	- B2 -	Grès fins, durs, à patine jaunâtre et à cassure grise.....	0,10 m
5	-	Sables jaunes, légèrement verts, à petits galets.....	0,30 m
6	- B3 -	Calcaires gréseux, gris clair et blancs, riches en Pecten et Ostrea.....	1,60 m
7	-	Sables jaunes, fins, à Huitres.....	1 m
8	- B4 -	Calcaires gréseux, lumachelliques gris-clair. Les fossiles ne sont plus représentés que par leurs moules externes ou bien ils sont à l'état de débris. On y observe de petites lentilles de grès fins.....	1,50 m

Epaisseur : 13,50 m.

Cette coupe peut être considérée comme typique du Burdigalien avec sa base détritique grossière et son sommet mollassique.

L'examen de plusieurs affleurements va montrer les nombreuses variations qui affectent le Burdigalien.

2°) Commune de Nissan

Les niveaux de la coupe précédente se suivent vers l'Ouest, sans interruption, jusqu'au hameau de Perles.

Du Pas du Loup à la Vernède les dépôts marins sont à l'état de lambeaux isolés. Les formations détritiques de base sont représentées par des grès grossiers gris-clair avec :

. à la Vernède des figures de stratifications entrecroisées. La présence d'un quartz bipyramidé semblerait indiquer un apport des Corbières.

. au Pas du Loup, de gros pisolithes ayant souvent pour nucléus un Pecten (Echantillon B5)

3°) Commune de Lespignan

- A la limite des deux communes et de part et d'autre de la route qui les relie, les cailloutis et grès de base passent à un poudingue fortement consolidé par un ciment gréseux plus fin. Les galets sont en moyenne beaucoup plus volumineux, jusqu'à 20 cm.

Au Sud, à Malamort, la base reprend son aspect caillouteux, augmente d'épaisseur et prend une coloration brun rougeâtre, à passées grises.

- Aux Moulins (SE de Lespignan), le Burdigalien montre les deux niveaux suivants :

. Sables jaunes à galets passant latéralement à des cailloutis. Ils sont caractérisés par l'abondance de nodules, de petites lentilles ou de filets de calcaire farineux blanc de néogenèse (G. Montarlot, 1960). Ces concrétions sont aussi appelées poupées.

Les cailloutis s'amincissent progressivement vers l'Ouest où ils finissent par disparaitre. Le niveau mollassique qui les surmonte repose alors directement sur l'Oligocène.

. Mollasse jaune, grise, blanche ou verte lorsque la glauconie est abondante. Généralement riche en débris de fossiles et en petits galets. La dureté est variable..... 3,50 m
Echantillons B6 à B9.

- Aux Clotinières (Sud de Lespignan) les calcaires mollassiques plus homogènes ont été exploités. Leur épaisseur est de 2,50 m. Ils sont surmontés par un niveau sableux jaune (0,50 m) à nombreux Pecten tournali en bon état de conservation. La série se termine par 0,50 m de calcaires gréseux.

- Aux Escaliers les dépôts burdigaliens s'écartent de la coupe type par alternance répétée mollasse-sable. Dans les carrières on relève, sur une épaisseur de 16 m, 5 bancs de calcaires gréseux dont la puissance varie entre 3 m et 1 m et quatre niveaux sableux jaunes d'un mètre d'épaisseur en moyenne.

- Au Nord-Ouest de Lespignan la mollasse burdigalienne prend localement l'aspect d'un poudingue à galets roulés de calcaires secondaires ayant en moyenne 4 à 5 cm de diamètre.

4°) Commune de Béziers

Aux Brégines, se situe un des affleurements du Burdigalien les plus étendus de la région. Les niveaux mollassiques, subhorizontaux, épais (2 à 3 m) ont été activement exploités. On a comblé le fond des carrières après exploitation, en vue de la culture. Une coupe effectuée aux Côtes du Contrôles donne la succession suivante :

1 - Cailloutis ravinant les calcaires lacustres sous-jacents..... 1 m

2 - Marnes sableuses grises et bleutées..... 2,50 m

3 - Sables jaunes à filets gris..... 4 m

4 - Calcaires gréseux lumachelliques dans lesquels on trouve quelques galets de calcaires mésozoïques..... 2 m

Echantillons B10 - B11.

Le niveau 4 passe latéralement, au Sud des Terres Volées, à des poudingues. Les éléments volumineux (jusqu'à 20 cm de diamètre) roulés ou subanguleux, souvent à patine verte, sont formés aux dépens du proche ilôt secondaire de la Galiberte.

- Conclusion

Le Burdigalien est caractérisé par des faciès très détritiques dont l'épaisseur ne dépasse guère 15 m. Les passages latéraux y sont nombreux, on peut cependant distinguer les deux faciès suivants.

La base est généralement constituée par un cailloutis dont les éléments (étudiés par P. Demangeon, 1959) sont des quartz, lydiennes, quartzites, silex, calcaires secondaires impressionnés. Ils sont pris dans une matrice sableuse ou gréseuse, dans laquelle on retrouve les mêmes éléments accompagnés de feldspaths plagioclases, de graviers calcaires souvent organiques. Un ciment de calcite finement grenue et limpide les réunit.

Les niveaux surmontant le conglomérat de base sont des calcaires mollassiques généralement gris, mais aussi jaunâtres, verdâtres ou blancs. Des galets roulés s'y trouvent disséminés ou forment d'importantes lentilles ; certains sont verdis. Ils

sont très riches en fossiles souvent à l'état de débris. Leur accumulation est telle que l'on a de véritables lumachelles.

De petits bancs ou des lentilles de grès fins de couleur généralement plus claire s'intercalent parfois dans ces mollasses.

En lame mince on remarque, réunis par un ciment de calcite, des grains de quartz détritiques parfois très nombreux, de la glauconie, qui par son abondance peut donner une couleur verdâtre aux calcaires, des débris d'organismes.

- Fossiles

Le Burdigalien est remarquable par l'abondance des fossiles, mais à l'exception des Pecten, Ostrea, anomies, balanes, il ne subsiste plus, la plupart du temps, que les moules internes ou externes. Cependant M. Jumeau (1877) a entrepris leur étude aux carrières des Brégines.

- Pecten tournali M. de SERRES
- Pecten justianus FONTANNES
- Panopea americana CONRAD
- Crassatalla gibbosa
- Venus islandicoïdes LAMARK (rare)
- Ostrea crassissima LAMARK
- Ostrea longirostris
- Lucina ornata AGASSIZ
- Lucinopsis girondicum MAYER
- Cytherea digitalina DUBOIS
- Anomia costata BROCCHI
- Anomia striata BROCCHI
- Mytilus aquitanicus MAYER (rare)
- Tellina elegans BAST
- une Arca
- Proto cathedralis

- Turitella terebralis
- Fusus rusticulus
- Natica sp.
- Turbo sp.
- Scutella subrotonda (débris assez rares)
- Balanus tintinnabulum LAMARK

Nombreuses dents de poissons de :

- Carcharodon megalodon
- Oxyrhena plicatis
- Chrysophris
- Lamna elegans
- Miliobats (fragments du palais broyeux)

Les calcaires gréseux de Nissan étudiés par G. Baquié (1907) ont fourni en sus :

- Amphiope elliptica DESOR.
- Odontaspis cuspidata AGASSIZ
- Odontaspis contortidens AGASSIZ

De tous ces fossiles cités, seul Pecten tournali M. de SERRES est caractéristique. Nous le retrouvons en abondance dans les différents faciès que nous avons attribué au Burdigalien. Il y est accompagné par les galets à patine verte. Ces deux crièstres, qui caractérisent le Burdigalien, ne font pas défaut dans la région étudiée.

- Limite inférieure

Elle est nette et précise dans la majorité des cas. Aux calcaires, marnes et grès lacustres oligocènes font suite les dépôts marins burdigaliens, transgressifs, discordants, débutant généralement par un conglomérat de base bien caractérisé.

Quelques difficultés apparaissent lorsque cailloutis et sables marins viennent en contact avec des formations lacustres ayant des caractères lithologiques analogues. Ce cas se présente, en particulier, au Sud de Lespignan. Une limite a pu cependant être tracée avec une assez bonne approximation entre les deux faciès : d'une part, le conglomérat marin est riche en

galets de calcaires mésozoïques et de lydiennes, d'autre part, le conglomérat lacustre est à prédominance de galets gréseux jaunes et roux.

Par contre, à 500 m au Nord-Ouest de Lespignan, la limite est pratiquement impossible à situer avec rigueur. Les sables marins sont superposés à des sables lacustres. Quelques lentilles de galets et des débris de fossiles permettent de se faire une idée du passage de la limite.

Au Pas du Loup, la couleur gris-clair et la présence de pisolithes dans les faciès marins permettent de les distinguer des cailloutis lacustres qui ont souvent une matrice marno-sableuse rouge.

Remarque :

Au-delà de la limite de la région étudiée, on peut mentionner la présence de Burdigalien sur la rive gauche de l'Orb, où il est signalé par J. Albaille (1933) sous la cathédrale de Béziers. On trouve des cailloutis à Pecten tournali, plus au Nord, sous le cimetière Vieux.

D'après ces dépôts non portés sur la carte géologique au 1/80.000e, nous pouvons reporter, à quelques kilomètres plus au Nord, l'extension du premier étage marin, laissant supposer que le golfe burdigalien entrait plus profondément dans les terres.

*

* *

B - HELVETIEN m_2

L'Helvétien comporte des faciès essentiellement sableux ou marno-sableux coupés de bancs de calcaires gréseux.

Leur puissance, reconnue d'après les différents sondages effectués dans la banlieue de Béziers, est de 130 m environ.

Trois subdivisions basées sur les pectinidés et sur les faciès peuvent être introduites dans ce puissant ensemble :

- sables à Pecten benedictus
- calcaires gréseux de Viargues sans fossile caractéristique
- marnes et sables à Pecten fuchsi

1°) Zone à Pecten benedictus - m_{2a} -

Surmontant le Burdigalien à Pecten tournali et à galets à patine verte, ou reposant directement sur le substratum lacustre, affleurent des sables fins, micacés, jaunes, dans lesquels Pecten tournali a disparu, faisant place à un nouveau peigne : Pecten benedictus LAMARK. Avec ces sables se sont déposés des lits de grès et des bancs d'huitres.

Deux coupes et l'examen de quelques affleurements donnent un aperçu de la série stratigraphique et de ses variations.

Coupe aux côtes du Contrôle

Reposant sur la mollasse des Brégines, on a les niveaux suivants :

1 - Sables fins, micacés, jaunes..... 0,30 m
2 - Grès fins jaunes..... 0,20 m
3 - Sables, fins, micacés, jaunes..... 0,50 m
4 - Grès fins, jaunes..... 0,50 m
5 - Sables fins, micacés, jaunes, à galets isolés de calcaires secondaires..... 1 m
6 - Grès fins jaunes..... 0,40 m
7 - Sables fins, micacés, jaunes..... 1,50 m
8 - Grès fins, jaunes..... 0,30 m
9 - Sables fins, micacés, jaunes..... 0,50 m
10 - Grès fins, jaunes..... 0,50 m
11 - Sables fins, micacés, jaunes..... 1 m
12 - Grès fins, jaunes, à galets de calcaires secondaires et riches en moules internes de lamellibranches et en huitres..... 0,20 m
13 - Sables fins, micacés jaunes..... 0,50 m

14 - Grès fins, jaunes..... 0,30 m

15 - Sables fins, micacés, jaunes, à lentilles de galets calcaires souvent encroûtés et perforés par les mollusques lithophages..... 5,00 m

Cette coupe donne une assez bonne représentation des sables à Pecten benedictus, qui sont cependant susceptibles de quelques modifications de faciès mais surtout d'épaisseur.

Coupe de la cote 66 (Nord de Nissan)

Les assises formant les hauteurs qui surplombent Nissan sont remarquables par leur puissance, mais aussi par la présence de bancs d'huitres.

Sur le flanc Sud, la série stratigraphique est de bas en haut :

1 - Sables fins, micacés, jaunes, bleu noir par intermittence ..... 2 m

2 - Grès fins, jaunes, à lentilles sableuses..... 1 m

3 - Sables fins, micacés, jaunes..... 1 m

4 - Banc d'huitres..... 3,50 m

5 - Sables fins, micacés, jaunes..... 4 m

6 - Niveau coquillier..... 0,10 m

7 - Sables fins, micacés, jaunes à lentilles marno-sableuses bleutées..... 0,90 m

8 - Banc d'huitres..... 1,20 m

9 - Sables fins, jaunes avec niveaux gréseux..... 5 m

La série se continue sur le flanc Nord par une zone ~~aveugle~~ essentiellement sableuse.

La puissance de cet affleurement peut être évaluée à une trentaine de mètres environ.

Affleurement de Lespignan

- A l'entrée du village, la route Béziers-Lespignan traverse en tranchée la zone à Pecten benedictus qui est uniquement formée de sables jaunes. Leur épaisseur est de l'ordre de 7 à 8 m.

- Au Sud-Est de ce même village, aux Moulins, leur épaisseur n'est plus que de quelques décimètres.

- Aux Escoliers, sur les calcaires burdigaliens, la série sédimentaire se poursuit par 2,50 m de sables jaunes et se termine par une importante assise de poudingue à gros éléments de calcaires roulés du Secondaire, formés probablement aux dépens des proches falaises du massif de la Clape. Les galets sont fréquemment recouverts de petites balanes et percés par des lithophages.

- Aux Clotinières : dans le petit affleurement de sables jaunes, légèrement teintés de vert, à poupées farineuses blanches, sont intercalées des lentilles de galets : lydiennes, quartz blancs accompagnés de calcaires et de grès secondaires.

- Conclusion

Les sables fins, micacés, jaunes, à Pecten benedictus forment l'essentiel des sédiments de cette zone. Localement on y remarque des bancs de grès et d'huitres ainsi que des lentilles de poudingue à galets généralement calcaires.

Si les variations de faciès sont notables, les plus remarquables sont celles des épaisseurs avec des puissances allant de 30 m à quelques décimètres.

- Affleurements

La zone à Pecten benedictus affleure sur de grandes superficies au Sud de Béziers (Manteau Bleu, Poussan-le-Haut...) Elle se poursuit vers l'Ouest sans discontinuité, jusqu'au hameau de Péries. On la retrouve dans le couloir miocène de Lespignan aux Clotinières.

Dans la région qui s'étend du domaine de St-Paul au domaine de Bayssan, les sables transgressent le Burdigalien et reposent alors directement sur le Chattien lacustre. Ce caractère transgressif nous permet de les incorporer à la base de l'Helvétien qui est, dans la région, nettement transgressif sur le Burdigalien.

- Fossiles

Comme pour le Burdigalien, cette zone est très fossilifère, mais les différentes espèces ne sont représentées que par leur moule interne. Seuls les Pecten, anomies, balanes et huitres ont conservé leur test.

Pecten benedictus LAMARK se retrouve constamment dans ces sables qu'il caractérise.

J.S. Albaille signale un gisement de Schizaster (non retrouvé).

- Limite inférieure

Elle est bien définie en général par :

- un changement de faciès : les calcaires gréseux burdigaliens supportent des assises sableuses.
- des données paléontologiques : aux Pecten tournali du Burdigalien font place des Pecten benedictus.

2°) Calcaires gréseux de Viargues - m_{2b} -

Les calcaires qui surmontent les formations sableuses précédentes sont remarquablement constants dans la région. Ils présentent des caractères lithologiques analogues aux calcaires burdigaliens :

Gréseux, généralement gris, la glauconie leur donne, lorsqu'elle est abondante, une coloration verte.

La faune y est très riche. L'accumulation des fossiles peut devenir telle qu'ils passent à des calcaires lumachelles où seuls subsistent les moules internes ou externes.

D'importantes lentilles de sables caillouteux à débris d'huitres s'intercalent dans cette formation (Relais de Viargues, Domaine du Salabert).

Leur puissance varie de 0,50 à 3 ou 4 m. Dans ce dernier cas, ils sont alors activement exploités aux carrières du Contrôle, de Viargues, de Nissan, pour les mêmes usages que les calcaires à Pecten tournali.

- Apports détritiques fluviatiles

De part et d'autre de la nationale N 113, entre les carrières de Viargues et la cote 65, s'étend, sur une longueur de plus d'un kilomètre, un affleurement de cailloutis. L'abondance d'éléments siliceux a été cause d'une confusion puisqu'ils ont été marqués en Villafranchien, P1a, sur la carte géologique.

Les éléments roulés sont en majorité des lydiennes, des quartz et des quartzites, mais il s'y trouve aussi des grès verts ou jaunes et divers calcaires secondaires souvent impressionnés. On y remarque des blocs de mollasse, des huitres, des concrétions d'algues, des pisolithes ayant pour nucléus un débri d'huitre, ainsi que quelques rares silex.

La matrice est sableuse, grossière, grise et jaune.

Par la nature des galets et la présence d'une faune marine, ces cailloutis ne peuvent faire partie du Pliocène où ils sont uniquement siliceux, mais doivent être considérés comme un apport détritique contemporain des calcaires gréseux de Viargues. Le passage entre mollasse et cailloutis est visible dans le petit chemin qui part de la N.113 (cote 63) vers la cote 55.

- Affleurements

Les calcaires de Viargues forment un affleurement continu :

- à l'Ouest : de la Gourgasse à Nissan
- à l'Est : du Contrôle à Bayssan.

De petits témoins relient ces 2 bandes : Puech Sentinelle, Puech Paris, sur lesquels poussent généralement des bosquets de résineux.

On les retrouve dans le couloir miocène de Lespignan.

- Fossiles

Les fossiles en bon état y sont rares et souvent à l'état de moules, à l'exception des huitres.

J.S. Albaille (1932) signale la présence d'un Pecten affine avec Pecten david, FONTANNES, mais s'en différenciant par un plus grand nombre de côtes.

3°) Zone à Pecten fuchsi - m_{2c} -

Dans le périmètre cartographié, seuls affleurent les niveaux inférieurs d'une importante série sédimentaire formant la quasi totalité des affleurements miocènes du Biterrois.

Les dépôts sont sableux ou marno-sableux, coupés de bancs de mollasses et de grès. Ils offrent très peu de coupes complètes et précises.

Cependant, une coupe partielle, un forage et l'étude de quelques affleurements donnent un aperçu de la série stratigraphique de cette zone.

Coupe du Puech Ore aux Tuilières (Lespignan)

Reposant sur les calcaires de Viargues, on a :

1 - Sables fins, micacés, jaunes, légèrement teintés de vert..... 3 m

2 - Banc d'huitres cimenté par un grès blanc..... 0,50 m

3 - Sables fins, micacés, agglutinés, jaune vert à poupées farineuses blanches..... 6 m

4 - Calcaires lumachelliques gréseux..... 2,50 m

5 - Zone aveugle..... 10 m

La suite approximative de la coupe s'observe dans le petit chemin reliant les Tuilières à la route Lespignan-Nissan.

6 - Sables et grès jaunes et gris à lentilles de poudingue, riches en huitres et en moules internes..... 15 m

7 - Marnes légèrement sableuses, micacées, bleues, à galets de calcaires secondaires. C_e niveau est très fossilifère : huitres, peignes, anomies, balanes. Un banc d'échinides est remarquable par de très beaux exemplaires de scutelles et d'amphiopes..... 15 m

8 - Marnes sableuses, micacées, jaunes..... 1 m

9 - Calcaires gréseux, lumachelliques gris..... 1 m

10 - Marnes sableuses bleutées..... 10 m

11 - Calcaires gréseux, lumachelliques gris..... 1,50 m

Forage communal de Vendres

Il traverse les assises suivantes :

10 - Grès tendres, argileux jaunes.....	23,00 m -	34,00 m
9 - Grès tendres avec coquilles.....	34,00 m -	34,50 m
8 - Grès gris argileux.....	34,50 m -	64,50 m
7 - Grès avec quartz très durs.....	64,50 m -	69,00 m
6 - Grès fins argileux.....	69,00 m -	70,00 m
5 - Calcaires gréseux avec quartz.....	70,00 m -	71,50 m
4 - Grès gris tendres intercalés de bancs de calcaires.....	71,50 m -	84,00 m
3 - Argiles jaunes plastiques.....	84,00 m -	86,00 m
2 - Marnes sableuses grisâtres.....	86,00 m -	90,00 m
1 - Marnes bleues.....	90,00 m -	94,00 m

Dans la commune de Vendres, les faciès sont essentiellement sableux, jaunes. Ils forment le talus qui domine l'étang de Vendres. En bordure de la dépression de Castelnau et le long de la route Vendres-Lespignan, on observe dans les sables, distribuées sans ordre, d'importantes lentilles de conglomérats très grossiers, d'allure chaotique ou bien à stratifications obliques. Les galets roulés sont des grès jaunes, des blocs de mollasse et des calcaires mésozoïques ainsi que de nombreuses dragées de quartz blanc (échantillon) dont l'arrondi remarquable, qui s'exprime par un indice d'émoussé très élevé, résulte d'une érosion littorale prolongée (P. Demangeon, 1959).

Au Sud de Béziers,

- Au domaine de Beau Séjour, on remarque, entre un banc de mollasses et des sables jaunes, des cailloutis à éléments siliceux : lydiennes, quartz, schistes verts, pegmatites, gneiss, accompagnés de débris d'huitres. Etrangers au cadre immédiat, ils indiquent un apport fluviatile d'origine plus lointaine.

- Au domaine de St-Luc, l'affleurement, indiqué en Villafranchien, doit être considéré comme une lentille détritique helvétienne identique à celles de Viargues et de Beau Séjour.

- Conclusion

Dans la région qui nous intéresse, la majorité des sédiments de la zone à Pecten fuchsi est représentée par des sables et des grès jaunes ou roux et par des marnes sableuses, le plus souvent bleutées. Elles ne forment cependant pas de niveaux constants mais des passées parfois importantes dans les faciès sableux.

Des niveaux de calcaires gréseux et des bancs d'huitres viennent en interrompre la monotonie.

Les apports détritiques grossiers sont importants et se retrouvent pratiquement dans toute la série. Ils sont constitués d'éléments siliceux et d'éléments calcaires et gréseux secondaires.

- Affleurements

La zone à Pecten fuchsi surmonte partout les calcaires gréseux de Viargues formant des affleurements continus :

- à l'Ouest de la Gourgasse à Nissan
- à l'Est du domaine du Contrôle à Vendres.

C'est à cette zone que doivent être rapportés les sédiments qui comblent les cavités paléokarstiques du massif de la Galiberte.

- au Sud, elle forme les falaises des Tuilières, de Lespignan et les hauteurs bordant la plaine alluviale de l'Aude, au Sud de Nissan.

- Fossiles

Ces faciès sont très fossilifères. On doit cependant remarquer que la faune se montre toujours beaucoup plus abondante au niveau des marnes sableuses, bleuss qui sont littéralement pétries de débris de tests.

Les espèces les plus remarquables sont :

- Pecten fuchsi FONTANNES
- Ostrea crassissima LAMARK
- Ostrea digitalina LAMARK
- Amphiope bioculata DESM.
- Scutella jacquemeti LOR.

Il faut signaler les balanes, anomies et les nombreux moules internes de mytiles, turritelles, tellines...

J.S. Albaille note :

- Pecten substriatus d'ORB.
- Pecten subpleuronecte d'ORB.
- Pecten scabriusculus MATH.
- Pecten cavarum FONT.

La microfaune a donné les espèces suivantes (détermination de G. Glaçon) :

- Globigerina bulloïdes d'ORBIGNY
- Globigerinoïdes triloba (REUSS) rare
- Ammonia beccarii (LINNE)
- Elphidium sp.
- radioles abondantes

*

* *

C - CONCLUSIONS

L'ensemble des dépôts qui ont comblé le golfe miocène de Béziers présente un caractère littoral avec sa faune côtière et ses formations détritiques, dans lesquelles on distingue une fraction grossière, disséminée dans toute la série, constituée par les conglomérats verdis du Burdigalien et par les nombreuses lentilles à galets roulés de l'Helvétien.

Les dépôts caillouteux indiquent que le faciès estuarien a toujours été plus ou moins combiné au faciès du littoral, avec des éléments empruntés soit aux reliefs secondaires voisins, soit aux reliefs plus lointains étrangers au cadre environnant.

La présence d'une faune très riche a permis de subdiviser le Miocène en trois zones de pectinidés

- une zone à Pecten tournali M. de SERRE
- une zone à Pecten benedictus LAMARK
- une zone à Pecten fuchsi FONTANNES

IV - PLIOCENE

Dans le périmètre cartographié, le Pliocène est représenté uniquement par les cailloutis fluviatiles du Villafranchien - p2 -

Parmi les galets siliceux, dominent les quartz et quartzites. La matrice est une terre argileuse et sableuse rouge ou brun-rouge.

L'horizon supérieur, lessivé, n'est pratiquement représenté que par un cailloutis. Les argiles entrainées vers la base constituent un horizon profond à accumulation argileuse compacte, imperméable. Lors des précipitations les eaux stagnent en surface s'évacuant latéralement ou par évaporation.

Le substratum miocène à leur contact est lui-même rubéfié. Ceci s'observe particulièrement dans le talus surplombant le domaine de St-Martin-le-Vieux et dans le village de Vendres.

L'épaisseur des cailloutis ne dépasse pas 2 m.

- Affleurements

Les seuls affleurements reconnus sont situés à l'extrémité orientale de la région étudiée où ils forment le "Plateau de Vendres".

Cette table caillouteuse se prolonge au Nord par quelques petits placages de cailloutis couronnant le Puech Cocut et la cote 47.

- Limite

Le versant occidental du Plateau de Vendres relativement raide permet de tracer une limite assez précise entre le Villafranchien et sables jaunes helvétiens.

Le versant oriental est par contre beaucoup moins accentué, les cailloutis ont souvent été entrainés par le ruissellement et viennent alors se raccorder progressivement avec les cailloutis des terrasses quaternaires de l'Orb.

V - QUATERNAIRE

Plusieurs types de dépôts ont pu être reconnus.

A - GRES MARINS - M -

En bordure de la plaine alluviale de l'Aude, affleurent des grès grossiers blanchâtres, à nombreux petits galets roulés et très coquilliers (échantillons Q1 - Q2).

Les deux principaux affleurements sont situés l'un près du domaine de la Vernede, au Sud de Nissan, à l'altitude + 6 m, l'autre sous les ruines du Temple de Vénus.

Plusieurs autres gisements ont été signalés par E. Genson (1942) notamment aux Escaliers (Sud de Lespignan) mais n'ont pu être retrouvés.

- Fossiles

La faune a été étudiée par A. Locard qui donne la liste suivante :

- Nassa nitida JEFFREYS
- Cerithium capestangi n.sp.
- Bittium latrullei PAYR.
- Bittium afrum DAN et SANDRI
- Bittium exiguum MONTER
- Bittium gemmatum WATSON
- Bittium pusillum JEF.
- Rissoa ventricosa DESM.
- Rissoa subventricosa CANTR.
- Cingula semistriata MONT.
- Barleia elongata LOC.
- Paludestrina macei PAL.
- Paludestrina acuta DROP.
- Limnoea lacustrina SERV.

- Capsa fragilis LOC.
- Syndesmya apelina RECL.
- Syndesmya occitanica RECL.
- Cardium lamarcki REEVE
- Cardium nodosum TURTON
- Cardium parvulinum LOC.
- Lucina leucoma TURTON
- Tapes dianoe REG. Espèce éteinte connue seulement à l'état subfossile dans l'étang de Diane (Corse.

C. Deperet signale pour sa part l'espèce Cardium edule

G. Denizot (1944-1949) affecte ces dépôts marins à la période tyrrhenienne (sensu lato).

*

* *

B - CALCAIRES LACUSTRES DE VENDRES - L-

Au Nord de Vendres, se sont déposés des calcaires gris foncé, durs, riches en coquilles de Gastéropodes. (Echantillons T1 - T2).

Leur épaisseur ne dépasse pas 1,50 m.

Sur la carte géologique au 1/80.000e, ils sont indiqués en tufs quaternaires de Vendres (At). Par leur nature et par la présence d'une faune d'eau douce actuellement étudiée par la C.N.A.R.B.R.L., ces formations doivent être considérées comme des calcaires lacustres.

Il faut toutefois noter la présence de rares blocs (non en place) de tufs typiques qui ont dû se former localement dans ce petit bassin lacustre.

- Affleurements

Les seuls dépôts connus sont localisés au Nord de Vendres. Entaillés par l'érosion, ils forment de nombreux petits affleurements épars.

- Fossiles

Etudiés par Noulet, dans un gisement situé au domaine de la Grange Basse :

- Helix memoralis
- Helix acuta
- Helix pulchella JEUNE DROP.
- Helix rugosuscula NOULET
- Zonites nitida MOQ.
- Zonites voisin du lucida mais plus ombiliqué
- Cyclostoma elegans NOULET
- Melania sp.
- Bulimus subcylindricus MOQ.
- Bulimus decollatus JEUNE
- Succinea oblonga DROP.

*

* *

C - ALLUVIONS ANCIENNES DE L'ORB - Fy -

Ce sont des dépôts caillouteux dont les éléments réunis par un limon rouge brun sont essentiellement des quartz, quartzites, gneiss, schistes et grès souvent altérés.

Ils forment parfois des terrasses bien définies ou bien ils se raccordent progressivement aux alluvions récentes de l'Orb.

Les affleurements sont visibles à Foncerannes où ils constituent une terrasse située à + 20 m, on les retrouve un peu plus en aval de l'Orb, au domaine de Beau Séjour, où l'on a des cailloutis jusqu'à + 25 m avec un lambeau de terrasse visible à + 17 m. A l'extrémité orientale de la région étudiée, au domaine de la Pasquière, nous pouvons remarquer l'amorce d'une terrase (+ 10 m) sur laquelle passe la route Béziers-Valras.

*

* *

D - ALLUVIONS RECENTES - Fz -

1°) De l'Orb et de l'Aude

Les deux fleuves sujets aux crues ont alluvionné sur de grandes superficies correspondant aux zones d'inondation maxima. Leurs dépôts ont fait l'objet d'une étude par la C.N.A.R.B.R.L. : ce sont en surface des limons de débordement d'origine lointaine complexe, et d'origine proche apportées par les petits ruisseaux latéraux.

Ils ont une couleur beige-brun ou légèrement rougeâtre. Dans quelques tranchées ouvertes dans la plaine de l'Orb, on peut observer une ou plusieurs couches grossières à galets calcaires et siliceux.

Dans la plaine de l'Aude les alluvions sont le plus souvent recouvertes par des étangs et des marécages.

2°) Des ruisseaux de la Dure et de la Carriérasse

Ces ruisseaux sont eux aussi à l'origine d'une sédimentation alluviale relativement importante formée de matériaux issus du Miocène et de l'Oligocène environnant.

La mauvaise circulation de l'eau, liée à la situation déprimée et au manque de perméabilité, explique la présence d'un niveau vaseux rencontré dans un puits et qui peut être la cause d'un affaissement du sol constaté au passage de gros tracteurs.

3°) Des dépressions de Castlnau, Salabert, Saint Paul...

Dans ces dépressions à forte rétention d'eau, se sont accumulés des dépôts provenant du voisinage immédiat des cuvettes. Il y ont subi une évolution palustre et ont acquis une teinte noire ou grise.

*

* *

E - FORMATIONS RESIDUELLES - DEPOTS DE PENTES -E-

Ce sont des argiles de couleur rouge qui recouvrent l'affleurement des calcaires compacts de la Galiberte. Les calcaires affleurent presque partout, mais le résidu de leur altération s'est amoncelé en poches et lentilles peu épaisses ou bien a été entrainé localement, recouvrant ainsi, par endroits, les calcaires quaternaires de Vendres.

Les pieds des hauteurs sont très fréquemment couverts de dépôts. Ils prennent une grande importance au Sud de Lespignan

DEUXIEME PARTIE

D E S C R I P T I O N S T R U C T U R A L E

---------oOo---------

La région de Nissan-Lespignan-Vendres est caractérisée par des ondulations anticlinales et synclinales, en général peu accusées, qui affectent les formations oligocènes et miocènes. Celles-ci se moulent sur un relief secondaire, seul témoin du substratum de ces formations.

Nous envisagerons l'étude structurale :

- du massif de la Galiberte
- de la couverture oligo-miocène.

*

* *

A - LE MASSIF DE LA GALIBERTE

1°) Etude structurale du massif

Il est difficile de décrire structuralement ce massif. Les anciennes petites carrières disséminées à sa surface montrent les calcaires fortement tectonisés, avec de nombreuses et larges zones de broyage. Les quelques pendages mesurables ont en général des valeurs très élevées et sont dirigés principalement vers le Sud. Seules les grandes carrières ouvertes au Sud et actuellement en exploitation permettent de se faire une idée de sa structure générale.

Malgré les déformations qui affectent les bancs calcaires, ceux-ci sont très redressés et paraissent partiellement renversés ; un hard-ground est visible à la face inférieure des assises.(M. Gottis, 1957)

Par contre les calcaires lacustres vitrolliens se présentent en une masse d'aspect homogène sans stratification ni pendages visibles.
Leur surface topographique est unie, sans relief, légèrement inclinée vers le Nord. Seul, un petit affleurement de calcaires identiques aux calcaires liasiques, pointe en leur milieu. Il semble situé topographiquement sous le Vitrollien environnant. Cette disposition laisse supposer que les calcaires bréchiques reposent en discordance sur le Lias.

Le contact entre les deux faciès se suit difficilement sur près de 700 m.

La structure du substratum secondaire est reconnue par plusieurs sondages entrepris par la S.N.P.L.M.

1 - A 2 km à l'Ouest de la Galiberte : sondage de Lespignan I.

Après avoir traversé le Lias (440 m) et le Keuper (90 m) il a recoupé une série sous-jacente de Crétacé supérieur conglomératique sur 100 m.

2 - Banlieue de Béziers

Sondages de Béziers 1 (x = 676,186 ; y = 115,953)
Béziers 2 (x = 675,619 ; y = 116,500)
Béziers 3 (x = 675,179 ; y = 116,953).

Ces 3 sondages, alignés du Sud-Est vers le Nord-Ouest, ont mis en évidence, sous la discordance miocène, un synclinal crétacé supérieur, dont la série se complète progressivement vers le Nord de l'Aptien au Santonien.

Le massif de la Galiberte représenterait, d'après M. Gottis (1952), "l'affleurement d'un rudiment de flanc inverse d'une lame chevauchante. Celle-ci déborde un synclinal de Crétacé supérieur. D'après les dispositions analogues mises en évidence au Nord et à l'Est de Béziers, il ne s'agit pas d'un charriage horizontal, mais d'une écaille fortement couchée".

2°) Etude structurale des formations tertiaires en contact avec le massif

- La surface du massif est creusée de nombreuses cavités karstiques, parfois importantes, dans lesquelles nous n'avons jamais pu observer de dépôts lacustres. Elles sont uniquement comblées par des sables et plaquettes gréseuses typiquement marin correspondant aux sables et grès de la zone à Pecten fuchsi.

Dans l'ancienne carrière en bordure de la route Béziers Vendres, les plaquettes gréseuses miocènes, remplissant une cavité paléokarstique sont faiblement faillées; le rejet est de 0,20 m

- Au Nord du massif, les calcaires lacustres sont fracturés à son contact et présentent des pendages très redressé à orientation très variable.

*

* *

B - COUVERTURE OLIGO-MIOCENE

La couverture tertiaire n'a pas subi de déformations importantes. On y trouve cependant des traces de mouvements tectoniques faibles, qui se matérialisent par de légères ondulations et par des cassures.

D'Ouest en Est nous étudierons successivement :

- Monoclinal de Nissan
- ailles de Nissan
- nticlinal du ruisseau de la Dure
- Feuilles de Lespignan
- Couloir miocène de Lespignan
- Monoclinal des Sabalses
- Failles au Sud de Lespignan
- Ondulation miocène des Bregines
- Surface d'érosion pliocène
- Affaissements divers.

I - MONOCLINAL DE NISSAN

Il semble correspondre au flanc Nord d'une ondulation anticlinale dont le flanc Sud faillé serait effondré sous la plaine alluviale de l'Aude. La série sédimentaire est affectée de pendages Nord-Nord -Ouest variant généralement entre 10° et 20° suivant les points considérés. A l'Ouest, la direction des couches s'infléchit progressivement vers le Sud avec des plongements Ouest (Puech Cabrio). Aucune ne plonge vers le Sud-Ouest, ce qui nous permettrait de préciser la position de l'axe anticlinal.

L'unité de Nissan est remarquable par le caractère transgressif et discordant des assises supérieures. Ceci est particulièrement net au Nord du domaine de la Garrigue où l'on voit les calcaires supérieurs dont les pendages ne dépassent jamais 10°, venir reposer directement sur le complexe marno-détritique inférieur affecté de pendages de 20°. Ce caractère est encore visible au Puech Rouge.

Cette structure est ennoyée au Nord et à l'Ouest sous les sédiments marins transgressifs dont le plongement des couches est toujours très faible -5° en général-. Lorsque la couverture marine repose sur les termes supérieurs de l'Oligocène la discordance entre les deux formations est peu nette, surement peu importante.

Aucun indice ne permet de reconnaitre les structures oligocènes sous le Miocène. Seul l'affleurement lacustre de Ste Eulalie laisserait supposer que les calcaires supérieurs constituent le substratum du Miocène, tout au moins jusqu'à la limite Ouest du secteur étudié.

Burdigalien et Helvétien se suivent sans interruption vers l'Ouest.

II - FAILLES DE NISSAN

Au Sud et à l'Est, le monoclinal de Nissan est limité par plusieurs cassures :

1°) Failles au Sud de Nissan

Entre le domaine du Pas du Loup et les étangs du Sud de Nissan, se développent plusieurs accidents d'importance inégale.

a) Faille de la Garrigue F 1

Orienté Ouest-Est, elle se suit sur 3,500 km du Pas du Loup à l'Ouest aux Tuilières à l'Est. A ses deux extrémités elle disparaît sous les dépôts quaternaires de l'Aude.

Les différents niveaux, à plongement Ouest, qui constituent le complexe marno- détritique inférieur de la lèvre septentrionale, sont pris en écharpe et mis successivement en contact avec :

- des marnes sableuses helvétiennes, à pendage 5° Nord-Ouest ou Ouest, affleurant des Tuilières au ruisseau de la Roque Traucade. Au Sud du Puech Cabriol, le passage de la faille se marque par un miroir qui plonge vers le Sud à 80°. Certains bancs de calcaires lacustres sont fracturés ou rebroussés vers le Sud. A son extrémité Est, dans le talus qui domine la route Nissan - Salles d'Aude, de gros blocs de mollasse burdigalienne, sont restés coincés entre Helvétien et Chattien. Il est difficile d'évaluer son rejet. Entre le Puech Ponchat et le Puech Cabrio se situe, à l'altitude 50 m, un petit lambeau de Burdigalien. Cette valeur est le minimum que l'on puisse donner au rejet qui ne doit être guère plus élevé.

- les calcaires supérieurs qui se développent du ruisseau de la Roque Traucade, au domaine de la Garrigue. Le passage de F1 est particulièrement visible dans le ruisseau du Puech Blanc et au Nord du domaine de la Garrigue où l'on remarque une déformation en crochon.

Plus à l'Ouest, on retrouve F1 au Pas du Loup. Les calcaires burdigaliens buttent avec un léger redressement des pendages contre les marnes rouges caillouteuses qui terminent la série oligocène. Le rejet y est certainement très faible : quelques mètres.

Dans tous les cas les formations méridionales sont toujours abaissées par rapport au monoclinal de Nissan. Si le rejet est difficile à évaluer, il prend toute fois de l'importance vers l'Est.

b) Faille de la Vernède F2

F2 se détache de F1 dans le ruisseau de la Roque Traucade et se suit sur un peu plus d'un kilomètre jusqu'à la Vernède au Sud, où elle est masquée par les alluvions de l'Aude.

Elle est orientée Sud-Sud-Ouest - Nord-Nord-Est.

Les sables et marnes helvétiens affleurant à l'Est sont abaissés par rapport aux calcaires chattiens occidentaux, mais le rejet n'est pas mesurable. L'ensemble F1 - F2 délimite donc une zone uniquement helvétienne affaissée par rapport à l'Oligocène qui l'environne.

Dans le ruisseau du Puech Blanc, on a un miroir de faille plongeant vers le Sud-Est à 80°.

Remarque : Au Sud, peu avant de disparaitre sous le Quaternaire, un accident se détache de F2. Il délimite des dépôts essentiellement burdigaliens.

c) Faille de la Condamine F3

F3 se relie à F1 à l'Est de la Garrigue et sa direction est la même que celle de F2.

Elle est bien visible dans un petit ravin en bordure de la plaine de l'Aude où la mollasse burdigalienne se joint bout à bout avec les marnes rouges chattiennes. Celles-ci sont surmontées par le cailloutis de base burdigalien qui permet d'évaluer son rejet à quinze mètres environ.

Le compartiment Est est abaissé.

d) Failles de la Donadive F4 - F'4

A l'extrémité occidentale du périmètre cartographié, entre le Domaine du Pas du Loup et le hameau de Peries, on a deux failles orientées Est-Ouest entre lesquelles affleure du Miocène effondré

Le rejet de F4, la plus septentrionale, est de 30 m environ. Elle s'amortit rapidement à l'Est dans les calcaires supérieurs chattiens.

Le rejet de F'4, la plus méridionale, est difficilement appréciable, mais doit être approximativement du même ordre de grandeur. Située sensiblement dans le prolongement de F1, F'4 doit se raccorder vers l'Est à cet accident.

2°) Faille du Petit Marignan F5

F5 limite à l'Est l'unité de Nissan. Elle correspond à un accident important dans la région étudiée.

De direction Sud-Sud-Ouest - Nord-Nord-Est, elle s'étend sur 1,200 km environ.

Elle disparait au Nord sous la couverture miocène qui n'est pas affectée et au Sud sous les dépôts quaternaires des étangs de Nissan.

Le compartiment Est est effondré par rapport au compartiment de Nissan.

Elle met respectivement en contact les calcaires inférieurs et le complexe marno-gréseux inférieur de la lèvre occidentale, avec les calcaires supérieurs et le complexe marno-gréseux supérieur de la lèvre orientale.

Son rejet est difficile à mesurer. Il faut noter cependant qu'il varie selon qu'on le considère au niveau des calcaires supérieurs où il est d'une quarantaine de mètres environ ou au niveau des calcaires inférieurs où il est beaucoup plus important.

F5 est un accident vertical: son tracé est rectiligne, et au contact des calcaires supérieurs et des calcaires inférieurs, on remarque un miroir de faille vertical.

III - ANTICLINAL DU RUISSEAU DE LA DURE

Vers l'Est, au delà de la faille du Petit Marignan, se dresse une zone de reliefs culminant au Puech Majou. Elle correspond à une ondulation anticlinale découpée par une série d'accidents.

Son axe est orienté Ouest-Sud-Ouest - Est-Nord-Est.

Le flanc Nord se suit sur plus de 6 km, des Moulières à l'Ouest où il est limité par la faille du Petit Marignan, au domaine de Bayssan, à l'Est, où il disparait sous la couverture néogène. Les pendages sont de 15° en moyenne, mais au niveau des calcaires supérieurs, leur valeur est plus faible, elle ne dépasse jamais 10°. Il est donc probable que ces calcaires sont, comme dans l'unité de Nissan, transgressifs et discordants.

Le flanc Sud se suit sur plus de 2 km du Nord de Lespignan à l'Ouest au domaine de la Vidalle à l'Est, où il est masqué par le Miocène transgressif. Le plongement des couches est légèrement plus élevé avec des valeurs de 25° à 35°.

Cette ondulation anticlinale est donc légèrement dissymétrique. A l'Ouest, les reliefs qui réunissent les deux flancs montrent au Puech Majou une terminaison periclinale à pendages élevés - 30° à 50°.

L'anticlinal du ruisseau de la Dure est ennoyé sous les dépôts marins :

Au Nord, le Burdigalien et l'Helvétien, en continuité avec le Miocène décrit dans l'unité de Nissan, viennent recouvrir progressivement les divers faciès oligocènes. A partir du domaine de St-Paul, seuls les dépôts helvétiens, plus trangressifs, recouvrent la série lacustre qui disparait totalement sous la couverture marine au domaine de Bayssan.

Si le Miocène est transgressif et discordant lorsqu'il repose sur les termes inférieurs lacustres, la discordance est moins nette au niveau des calcaires supérieurs. L'angle de discordance est toujours très faible.

Le flanc Sud est, par contre, rapidement masqué par le Miocène. Seuls de petits affleurements de la barre des calcaires inférieurs sont visibles. Dans la terminaison periclinale, la série chattienne est visible jusqu'au complexe marno-gréseux supérieur.

IV - FAILLES DE LESPIGNAN

Le mouvement anticlinal du ruisseau de la Dure est affecté d'une série de cassures sensiblement parallèles entre elles et légèrement obliques par rapport à la direction de l'axe anticlinal :

- faille de la Couloumette F6
- faille des Crouzels F7
- failles F8 et F9
- failles de la Grange Haute F10

1°) Faille de la Couloumette F6

De la plaine alluviale de l'Aude aux formations miocènes de la cote 74, cette cassure s'étend sur 3,6 km environ, suivant une direction sensiblement Sud-Sud-Ouest - Nord-Nord-Est.

Le compartiment Sud-Est est affaissé.

A son extrémité Sud-Ouest, F6 prend en écharpe les divers horizons du Miocène de la lèvre Sud présentant des pendages de 5° Sud-Ouest, et les met en contact avec les faciès lacustres et la lèvre Nord. Aux Tuilières de Lespignan, les marnes sableuses bleutées à Pecten fuchsi et à amphiopes de l'Helvétien sont juxtaposées à des marnes rouges gypseuses du Chattien. Celles-ci sont surmontées par des cailloutis burdigaliens horizontaux qui permettent d'évaluer le rejet à 80 m environ, au niveau du Miocène. Il decroit progressivement vers Nord-Est, où il n'est plus que de 30 m à la Couloumette.

Aux Mercadiés, les calcaires lacustres inférieurs, à pendages Ouest, de la lèvre méridionale viennent butter contre le complexe marno-détritique inférieur, à pendages Nord-Ouest, de la lèvre septentrionale. Le rejet est de 40 m environ, valeur beaucoup plus importante que celle que nous pourrions mesurer au niveau du Miocène en ce lieu.

Au Nord-Nord-Est , F6 s'amortit dans les calcaires inférieurs. Le Miocène n'est pas affecté.

Son tracé rectiligne indique que cette cassure est verticale.

En résumé, la faille de la Coulommette prend de l'ampleur du Nord-Nord-Est au Sud-Sud-Ouest. Les valeurs des rejets sont différents dans l'Oligocène et dans le Miocène où elles sont plus faibles.

Remarque :

Une petite cassure, de direction Nord-Sud affecte, sur 700 m, le flanc Nord de l'anticlinal du ruisseau de la Dure, au voisinage des Esses de Lespignan. Au Nord, elle disparait sous la transgression miocène qui ne semble pas être affectée. Au Sud, elle se relie vraisemblablement à la faille de la Couloumette. Le compartiment Est est affaissé avec un rejet d'une vingtaine de mètres.

2°) Faille des Crouzels F7 .

On peut suivre F7 sur 4 km, de l'étang de la Matte jusqu'au voisinage du massif de la Galiberte. Sa direction est Nord-Nord-Est - Sud-Sud-Ouest.

Les formations aligomiocènes sont affaissées vers le Sud-Est.

F7 met en contact un compartiment septentrional, dont les couches ont un plongement Ouest dans l'Oligocène et Sud-Ouest dans le Miocène, avec un compartiment méridional constitué par la terminaison périclinale oligocène du Puech Majou et par les formations marines du couloir miocène de Lespignan.

Au Puech Majou où les calcaires lacustres inférieurs sont juxtaposés aux marnes inférieures, le rejet est de 80 m environ. Par contre, il n'est que d'une quinzaine de mètres dans le Miocène. Plus au Nord, au niveau de la cote 83 du flanc Nord, il n'est plus que de 40 m dans les calcaires oligocènes.

Comme pour F6, la faille des Crouzels s'amortit vers le Nord-Nord-Est et prend de l'ampleur vers Sud-Sud-Ouest. Son rejet est différent et moindre dans les formations miocènes.

Par son tracé pratiquement rectiligne, cette faille est verticale.

Remarque : Dans le compartiment délimité par F6 et F7, une petite cassure secondaire se remarque dans le Miocène. Elle se traduit au niveau des calcaires burdigaliens par un changement dans la valeur des pendages : de 5° au Nord, ils passent à 10° au Sud. Il est impossible de suivre ce léger accident en dehors des calcaires burdigaliens.

3°) Failles F8 et F9

F8 est la plus occidentale, F9 la plus orientale.

Au Nord de Lespignan, ces deux failles sont mises en évidence uniquement dans les calcaires inférieurs oligocènes.

Leur orientation est Sud-Sud-Ouest - Nord-Nord-Est.

Le compartiment le plus méridional est toujours abaissé par rapport au compartiment septentrional.

Le rejet de F8 est de 60 m environ, celui de F9 d'une vingtaine de mètres.

Si on ne peut les suivre vers le Nord dans les marnes et grès du complexe inférieur, vers le Sud leur relation avec la couverture miocène est difficile à préciser. Elles ne semblent pas toutefois l'affecter. Au Nord de Lespignan, la surface de contact entre le Miocène et l'Oligocène est très redressée. L'Oligocène présente des pendages de 40 à 70°, le Miocène des pendages voisins de 10°. La mer miocène sédimentait au pied du flanc oligocène redressé et fossilisait, semble-t-il, le relief de faille F9. On remarque des perforations dues aux lithophages criblant les calcaires lacustres.

4°) Failles de la Grange Haute F10

Au confluent des ruisseaux de la Dure et de la Carrierrasse affleurent des calcaires lacustres inférieurs à pendages 10° Sud-Est. Dans la morphologie, ils se traduisent par un léger relief où l'on distingue assez difficilement les structures.

Ils sont limités à l'Ouest par une faille Nord-Sud qui doit s'amortir rapidement au Nord dans les marnes et grès inférieurs ; au Sud, elle disparait sous les alluvions du ruisseau de la Dure et ne parait pas affecter au-delà le Miocène.

Au Nord, les calcaires de la Grange Haute semblent être limités par une faille de direction Nord-Est - Sud-Ouest dont le passage se remarque au domaine de la Vidalle où le Miocène vient butter contre l'Oligocène.

Les limites inférieures et supérieures de ces calcaires n'étant pas visibles, il n'est pas possible de donner une valeur au rejet des deux failles. Compte tenu de la position topographique des calcaires et de la tectonique générale de la

région, ces accidents affaissent l'affleurement de la Grange Haute.

V - COULOIR MIOCENE DE LESPIGNAN

Le village de Lespignan est bâti sur des formations marines miocènes formant un couloir d'orientation Est-Ouest. Il se développe sur deux kilomètres de long et un kilomètre de large dans sa partie centrale et est limité par deux unités structurales lacustres.

Le Miocène a une allure légèrement synclinale avec des pendages ne dépassant pas 10° sur les deux flancs.

Deux abaissements d'axe affectent cette ondulation de part et d'autre d'une zone située à l'Est de Lespignan où affleure du Burdigalien à l'altitude de 40 m. Vers l'Est et vers l'Ouest, la série stratigraphique se complète progressivement tout en s'accompagnant d'une diminution d'altitude.

A ses deux extrémités, il faut noter une extension latérale et un amortissement de cette ondulation. A l'Est elle passe aux niveaux sableux subhorizontaux de l'Helvétien qui bordent en particulier la dépression de l'étang de Vendres.

VI - MONOCLINAL DES SABALSES

Au Sud de Lespignan, on retrouve tous les faciès caractéristiques du Chattien. Les couches ont une direction générale Nord-Sud, leur plongement est de 15 à 20°. Cependant, au Nord, avant de disparaitre sous la couverture miocène, on constate une inflexion dans la direction des assises qui de Nord-Sud deviennent Nord-Nord-Est - Sud-Sud-Ouest et même Nord-Est - Sud-Ouest. Cette inflexion permet d'envisager un raccord d'allure synclinale entre l'unité des Sabalses et l'anticlinal du ruisseau de la Dure. La dépression synclinale miocène de Lespignan qui masque le raccord aurait respecté une telle structure ébauchée à l'Oligocène.

Les sédiments miocènes viennent recouvrir successivement les différents termes de la série oligocène. Sous les formations marines dont les pendages varient entre 5 et 12°,

le lacustre apparait plus redressé (15 à 20°, tranché par une surface usée qui domine, aux Moulins, la plaine des Sabalses. Le Miocène enveloppant, transgressif et discordant, montre des inclinaisons anticlinales.

VII - FAILLES AU SUD DE LESPIGNAN

Le monoclinal des Sabalses est limité au Sud et l'Est par plusieurs cassures.

1°) Faille des Escaliers

Au Sud, une faille orientée Est-Ouest, pratiquement perpendiculaire aux assises de l'unité des Sabalses, affaisse les formations oligo-miocènes vers la vallée de l'Aude.

Sur 1,200 km, le Burdigalien, affleurant aux Escaliers vient butter contre l'Oligocène. Dans la zone affaissée affleurent des calcaires lacustres inférieurs. N'en connaissant par les limites inférieure et supérieure, il est difficile d'évaluer le rejet oligocène. Le rejet miocène est sûrement moins important.

De nombreux indices jalonnent son trajet ; pendages 70° Sud dans les calcaires lacustres et 15° Sud dans la mollasse marine.

La présence d'un miroir de faille très redressé confirme la subverticalité de F11.

2°) Failles du Puech Blanc

Au domaine du Puech Blanc, plusieurs failles limitent, au Sud-Est, le monoclinal des Sabalses.

Elles ont une direction générale Nord-Nord-Est - Sud-Sud-Ouest et abaissent en escaliers successifs le Tertiaire vers le Sud-Est.

Leurs rejets dans la plupart des cas sont difficiles à évaluer.

Elles délimitent divers petits compartiments au sujet desquels nous pouvons faire les remarques suivantes :

- l'Oligocène de la Combe Olive est affaissé par rapport aux formations lacustres environnantes :

. à l'Ouest, la faille F12, que l'on peut suivre sur 1,200 km, a un rejet qui peut être évalué à une centaine de mètres environ au niveau des calcaires lacustres inférieurs formant les cotes 54. Son regard est vers l'Est. Par contre, au niveau du Miocène, le rejet est très faible mais avec un regard Ouest. Les formations marines du couloir miocène de Lespignan viennent en effet butter contre l'Oligocène de la Combe Olive et des Bains. F12 a donc rejoué en sens inverse postérieurement au Miocène, au cours d'un léger tassement de celui-ci.

. à l'Est, la faille F13, de direction Nord-Sud se matérialise par des couches relevées à 50°, indiquant un affaissement Ouest.

- le compartiment des Bains, situé au Nord de la Combe Olive est formé de marnes à gypses et de grès inclinés vers le Sud-Est.

A l'inverse de la combe Olive, il est limité sur une partie de son pourtour par un système de failles qui effondrent les formations oligo-miocènes environnantes.

Il semblerait que le lacustre des Bains représente la retombée Sud-Est d'une ondulation anticlinale amorcée dans l'unité des Sabalses.

Vers l'Est, au delà de ce système de cassures, affleurent subhorizontalement, les formations marines helvétiennes de la zone à Pecten fuchsi.

Remarque :

A 200 m à l'Ouest du domaine de Puech Blanc, on observe sur le passage d'une cassure (F14), une importante venue de gaz à odeur d'acide sulfhydrique.

Ce dégagement est indiqué sur la carte topographique au 1/20.000e comme étant une source chaude sulfureuse. L'eau, bouillonnant sous l'effet des échappements gazeux, semble provenir d'un petit ruisseau qui descend des hauteurs voisines, et qui circule sur les dégagements. En période sèche, aucun écoulement vers l'aval ne se produit. Seule l'eau accumulée dans une petite cuvette continue à bouillonner. L. Barrabe (1931) décelait la venue gazeuse, uniquement au bruit provoqué par l'échappement des gaz.

VIII - ONDULATION MIOCENE DES BREGINES

Au Sud de Béziers, les couches miocènes ont une disposition anticlinale à grand rayon de courbure dont l'axe est orienté Nord-Sud.

L'axe anticlinal passe approximativement par la cote 62, les Brégines, les Terres Volées et le Puech Paris où l'on observe une légère surélévation de celui-ci au niveau du massif de la Galiberte. De part et d'autre de la zone axiale, les pendages sont de 05° Est au niveau des calcaires gréseux de Viargues et de 10° Ouest au domaine de Beau Séjour.

IX - SURFACE D'EROSION PLIOCENE

Les cailloutis fluviatiles villafranchiens du plateau de Vendres se sont épandus sur une surface d'érosion post-astienne. L'étude altimétrique montre que cette surface a une pente générale vers le Sud. Les affleurements s'échelonnent de la cote 47 au Nord à la cote 25 au Sud, en bordure de l'Etang de Vendres.

Au niveau du massif de la Galiberte, on constate que la base des cailloutis quartzeux est légèrement ployée. Elle est portée à 50 m d'altitude.

Cette déformation se suit vers l'Est jusqu'à la Chapelle Notre Dame où affleure de l'Helvétien à 47 m d'altitude; mais nous n'avons pu la remarquer au delà, sur les pentes dominant la rive droite de la vallée de l'Orb.

Le gauchissement de la surface d'érosion post-astienne est donc un phénomène très localisé, situé dans le prolongement Est du massif de la Galiberte.

X - AFFAISSEMENTS DIVERS

1°) de St-Christol

Au Sud-Est de Nissan, en bordure de la plaine de l'Aude, les formations miocènes de Saint-Christol sont affectées d'un affaissement semi-circulaire.

La base de la falaise est formée par des calcaires burdigaliens subhorizontaux. Ils sont surmontés par les sables jaunes à Pecten benedictus, helvétiens, que l'on trouve jusqu'à l'altitude de 40 m. Au-delà, jusqu'à 70 m d'altitude, on a des cailloutis de base burdigalines, plaqués sur des marnes rouges gypseuses. Au sommet de la falaise, affleurent des calcaires burdigaliens subhorizontaux qui permettent d'évaluer à 70 m environ l'ampleur de l'affaissement.

Le contact demi-circulaire est net sur tout le pourtour. Ses extrémités Sud sont masquées par le Quaternaire de l'Aude. Son trajet est matérialisé par de nombreux blocs de mollasse marine coincés entre les marnes rouges lacustres et les sables jaunes marins. Il est surtout remarquable dans la falaise des Tuilières de Lespignan et au Puech Blanc.

A l'Ouest, dans le ravin qui descend du Puech Blanc, l'affaissement se traduit par deux failles :

- l'une subverticale, de direction sensiblement Nord-Sud, sépare le Chattien du Burdigalien. Elle s'amortit rapidement au Nord.

- l'autre, qui ceinture les formations affaissées, a un pendage de 60° environ. Elle sépare à l'Ouest le Burdigalien de l'Helvétien. A son contact, on observe une déformation en crochon dans les niveaux miocènes.

Cet affaissement est lié aux marnes gypseuses chattiennes constituant le substratum du Miocène.

2°) Dépressions circulaires de Castelnau - St-Aubin - St-Paul

Dans le périmètre cartographié, nous trouvons de nombreuses petites cuvettes circulaires, dans lesquelles les eaux se ramassent pour former des étangs. Actuellement, elles sont drainées par un système de canalisations souterraines.

Plusieurs hypothèses ont été émises quant à leur formation, mais il semble qu'elles soient dûes à des affaissements en relation avec les niveaux marno-gypseux chattiens. Elles sont assimilables à l'affaissement de St-Christol.

En dehors du périmètre étudié, nous retrouvons des dépressions identiques, certaines étant beaucoup plus vastes : étangs de Montady, de Capestang...

3°) Calcaires quaternaires de Vendres

Les calcaires de Vendres affleurent à une altitude comprise entre 20 et 25 m.

Entre les domaines de la Savoie Neuve et de la Grange Basse, ils s'abaissent jusqu'à 8 m, avant de disparaitre sous les alluvions du ruisseau de la Carriérasse.

On peut admettre qu'ils ont subi un léger affaissement dû aux mêmes causes qui sont à l'origine des dépressions circulaires.

*

* *

CONCLUSIONS

La description structurale nous montre, outre l'importance tectonique affectant le substratum et mise en évidence dans le pointement de la Galiberte, des témoignages de mouvements tectoniques oligocènes, post-miocènes et sans doute post-villafranchiens. Ils se traduisent par des ondulations anticlinales et synclinales de faible amplitude.

Un système de failles oligocènes en escalier, aux rejets difficiles à évaluer et de direction générale Sud-Sud-Ouest - Nord-Nord-Est, abaissent les compartiments vers le Sud-Est. Cette disposition est générale dans tout le Languedoc. Les cassures ont parfois rejoué postérieurement au Miocène, mais le rejet est toujours moins important.

TROISIEME PARTIE

E V O L U T I O N M O R P H O T E C T O N I Q U E

--------oOo--------

Après avoir étudié la stratigraphiée et fait une description structurale de cette région, on peut essayer d'établir une chronologie relative des faits qui ont contribué à la formation du relief actuel.

Nous examinerons successivement les diverses étapes de cette évolution, laquelle peut être reconstituée dès les temps secondaires.

*

* *

A - SECONDAIRE

Les auteurs montrent, dans le domaine pyrénéo-provencal, l'existence de plusieurs mouvements tectoniques : les uns anté-cénomaniens sont un trait particulier de la chaine pyrénéenne, les autres se situent à la fin du Crétacé et au début du Tertiaire. C'est à ces derniers que beaucoup de plis provençaux doivent une partie de leur structure.

M. Mattauer et F. Proust (1962) ont mis en évidence, dans le Languedoc, les mouvements de la fin du Crétacé grâce à des discordances angulaires et grâce à de grosses masses de conglomérats, indices d'une activité tectonique notable. A cette époque, il y aurait eu plissement des formations et érosion plus ou moins profonde des plis, pouvant aller jusqu'au Trias dans les Corbières, avec formation de conglomérats.

Les grandes lignes de la tectonique secondaire posées, nous pouvons essayer de les retrouver dans le massif jurassique de la Galiberte.

Son étude stratigraphique et structurale nous a permis d'observer une discordance entre les brèches calcaires à faciès vitrollien et les calcaires liasiques. Il y avait donc des structures anté-vitrolliennes érodées, les produits de leur érosion se retrouvant dans les conglomérats.

Des mouvements du Secondaire, dont nous ne pouvons préciser davantage l'âge, plissent les calcaires jurassiques. L'étude de la discordance entre Vitrollien et Lias ne permet pas d'apprécier l'ampleur du plissement. Les plis sont érodés au moins jusqu'au Lias. Il s'ensuit la formation de brèches colmatées dans les lacs vitrolliens.

*

* *

B - TERTIAIRE

I - EOCENE SUPERIEUR

La région est le siège d'une tectonique tangentielle importante qui reprend les paléo-structures de la fin du Crétacé et donne des structures chevauchantes.

Cette tectonique de compression peut être mise en évidence, à la Galiberte en particulier, grâce au sondage de Lespignan 1. Le massif représente, comme nous l'avons dit, une écaille venant chevaucher un synclinal de Crétacé supérieur.

II - OLIGOCENE

Les premiers sédiments que l'on trouve sur le substratum secondaire sont des dépôts laguno-lacustres datés du Chattien. Ils constituent le prolongement septentrional du bassin oligocène de Narbonne-Sigean, au-delà de la plaine alluviale de l'Aude. Ce bassin se prolonge sous la ville de Béziers, débordant ainsi la zone chevauchante jurassique jusqu'au synclinal de Crétacé supérieur mis en évidence par les sondages de Béziers.

Le lac oligocène envahit une zone de reliefs dont le massif de la Galiberte est le seul témoin visible dans le périmètre cartographié. Il formait un ilôt émergé, érodé, progressivement noyé par les dépôts lacustres. A son contact, on observe des galets et même des blocs de calcaires jurassiques dans les niveaux lacustres.

Il est difficile d'affirmer que ce massif calcaire était émergé à la fin de l'Oligocène. Il formait probablement à cette époque, un relief plus élevé, érodé pendant la période d'émersion burdigalienne; l'absence de témoin lacustre à sa surface ou dans les cavités paléo-karstiques, est le seul indice en faveur de l'émersion.

L'importance des épandages de matériaux détritiques : conglomérats, grès, argiles rouges, évoque un lac progressivement comblé par les apports fluviatiles, en provenance des reliefs voisins.

Avant que se termine la période de sédimentation chattienne, les formations lacustres ont été soumises à des mouvements tectoniques de peu d'ampleur. Ils sont mis en évidence, au niveau des calcaires supérieurs, grâce à une faible discordance et grâce à leur caractère transgressif. Au domaine de la Garrigue, nous les voyons déborder sur le complexe marno-détritique inférieur. Il faut y noter la présence de quelques galets de grès et de calcaires lacustres, indices des structures émergées en voie d'érosion. Ces caractères s'observent, moins accentués, sur tout le versant Nord des reliefs oligocènes.

Les mouvements oligocènes se sont traduits par un système de cassures, abaissant en escaliers successifs la région vers le Sud-Est. Si elles ont rejoué, en général après le Miocène, certaines sont uniquement oligocènes. En particulier, la faille du Petit Marignan, avec ses rejets différents suivant les niveaux considérés, n'affecte pas la couverture miocène. Il faut aussi noter les cassures de moindre importance : F8 et surement F9 au Nord de Lespignan, de même le petit accident des Esses de Lespignan qui disparaissent dans les formations miocènes ~~Nord-Sud~~ sans les affecter.

Ces déformations synsédimentaires paraissent s'être manifestées dès le début de la sédimentation lacustre. On note, en effet, dans les niveaux tout à fait inférieurs, des pendages en moyenne plus élevés (20°) ainsi que de grandes variations d'épaisseur.

Il semble donc que les ondulations oligocènes aient commencé à s'ébaucher très tôt, formant des zones de hauts fonds sur lesquelles la sédimentation était moins importante. Vers la fin du Chattien, les déformations s'accentuant, certains de ces hauts fonds se sont trouvés émergés, érodés, cependant que les dépôts lacustres continuaient à s'accumuler à leur périphérie venant parfois, à la suite de légers mouvements, transgresser sur ces reliefs en voie d'érosion.

Entre les derniers dépôts lacustres chattiens et l'arrivée de la mer miocène, se situe une émersion de la région, pendant laquelle se généralise l'érosion commencée avant la fin de la sédimentation lacustre dans certaines zones émergées. C'est à cette période que peuvent être attribués les dépôts marno-conglomératiques rouge brique localisés dans la région de Nissan. L'abondance des apports torrentiels laisse supposer une importante destruction des reliefs secondaires voisins.

Pour résumer le Chattien, nous pouvons considérer une sédimentation lacustre envahissant un substratum secondaire et respectant une zone plus ou moins émergée à la Galiberte.

La sédimentation s'accompagne de mouvements tectoniques qui se traduisent par des ondulations et des cassures. Cet étage lacustre se termine par une période d'émersion pendant laquelle les structures vont être érodées.

III - MIOCENE

1°) Burdigalien

Au Burdigalien correspondent des formations marines transgressives, reposant indistinctement sur tous les termes de la série lacustre ; leur mise en place a donc été précédée d'une phase de plissement et d'une émersion.

Sous les formations tertiaires, le lacustre apparait en effet, aux Moulins, tranché par une surface d'érosion.

Cependant, l'avancée marine ne s'est pas faite sur une côte toujours plate. Nous pouvons y noter quelques accidents:

Au Sud de Nisdan, au fond du ravin situé entre les Puechs Pouchat, Cabrio et de Grange, culminant à 100 m, on observe un petit affleurement de mollasse burdigalienne à l'altitude de 50 m. La disposition de ces trois puechs évoque un petit golfe marin.

Dans le couloir miocène de Lespignan, les calcaires lacustres, redressés à 70° sont perforés par des mollusques lithophages, les formations marines à pendages faibles, viennent mouler une falaise assez escarpée.

Le massif de la Galiberte formait un relief qui est resté émergé pendant la première transgression marine. On ne trouve aucune trace de Burdigalien à sa surface. En outre, à la périphérie de cette aire s'observent des indices de rivage. Au pied de ce relief venait mourir la mer, nous y trouvons en effet des blocs de calcaires jurassiques ayant acquis la **patine** verte caractéristique des galets burdigaliens, des débris d'huitres et de Pecten tournali. Aux Terres Volées, les couches mollassiques passent latéralement dans la direction de la Galiberte à des conglomérats. A la périphérie de ce relief s'étendait une aire de rivage indiquée uniquement par la présence de quelques galets verdis et des débris de Pecten tournali disséminés.

Le petit affleurement de calcaires lacustres supérieurs de Sainte Eulalie, à l'extrémité occidentale de cette région, devait probablement former un ilôt émergé.

Les pointements lacustres des Terres Volées constituaient des reliefs lors de la transgression marine.

La mer occupait ainsi un pays au relief peu accusé formant un golfe qui semble s'être peu étendu, vers l'Est, au delà de notre secteur.

Remarque :

J.S. Albaille (1933) signale à l'appui de l'émersion anté-burdigalienne et de la proximité de rivages, les trouvailles de fossiles terrestres dans les couches marines : dents et restes de Mastodons, bois silicifiés, molaires de rhinocéros et de capridés.

2°) Helvétien

Les dépôts du Burdigalien ont été recouverts, en concordance mais largement débordés, par la transgression helvétienne qui a laissé des dépôts d'épaisseur beaucoup plus considérable.
La parfaite concordance entre les 2 étages indique un calme tectonique complet.

Les paléoreliefs jusqu'alors épargnés par la transgression burdigalienne vont être progressivement immergés. L'ilôt usé de la Galiberte disparaitra à son tour lors de la sédimentation des marnes sableuses à Pecten fuchsi. De nombreux indices témoignent de son immersion : perforations dues aux lithographes et comblement des cavités paléokarstiques par des sables et grès helvétiens.

3°) Déformations post-miocènes

Après le calme tectonique qu'indiquent les dépôts marins, des déformations non négligeables se sont manifestées postérieurement au Miocène.

On peut observer dans le couloir de Lespignan, une disposition synclinale des couches marneuses, lesquelles ont dû se déposer dans une ride synclinale lacustre déjà ébauchée.
Les formations marines viennent mouler le monoclinal des Sabalses avec des inclinaisons anticlinales. De même, au Sud de Béziers, la couverture miocène est ployée en un anticlinal à vaste rayon de courbure.

Ces déformations se traduisent également par un rejeu des failles chattiennes. Celles-ci vont rejouer dans le même sens, mais avec un rejet plus faible. L'affaissement de la région vers le Sud-Est, amorcé au Chattien, se poursuit après le Miocène.

Des mouvements post-miocènes affectent le massif de la Galiberte ainsi qu'en témoigne la cassure observée dans les plaquettes gréseuses helvétiennes qui fossilisent une cavité karstique située en bordure de la route Béziers Vendres. Ces mouvements sont peut être post-villafranchiens ainsi que le laisserait supposer le gauchissement constaté au niveau des cailloutis siliceux pliocène. Le redressement et la fracturation des calcaires lacustres, s'appuzant au Nord sur la Galiberte, confirmerait un léger soulèvement de la partie du Nord du Massif au niveau de laquelle se situe le gauchissement pliocène. Il ne nous a pas été possible de constater les effets de tels mouvements dans les formations miocènes venant en contact avec le massif.

IV - PLIOCENE

L'étude de l'évolution morphotectonique ne peut être reprise qu'au Pliocène supérieur. Nous pouvons cependant en retracer les grandes lignes.

Au Miocène supérieur, après le retrait de la mer, la région est soumise à un régime continental pendant lequel les reliefs post-miocènes sont érodés. Le nivellement se poursuit pendant l'Astien sur le continent, tandis que la mer astienne pénètre dans les vallées formées lors de la régression marine et qui préfigurent le réseau hydrographique actuel. Avec le retour de cette mer se déposent les sables dits "de Montpellier".

Plusieurs forages ont permis de les mettre en évidence dans la vallée de l'Orb, en particulier en aval de Béziers et à l'Est de cette ville. Cependant nous ne les avons pas observés dans notre secteur. De même le Pliocène marin n'est pas connu dans la vallée de l'Aude. Viguier (1887) admet que les collines de la rive droite de l'Aude étaient alors en continuité avec les collines de Lespignan. A l'Ouest de l'Orb s'étend donc un domaine dans lequel la mer astienne ne parait pas avoir pénétré ou du moins n'en garde pas de trace. Elle venait probablement s'appuyer, à l'Ouest, contre les collines oligo-miocènes de Béziers (Jacquemet 1899) et de Vendres (L. Feuguer 1955).

A la fin de l'Astien il en résulte, à la suite de l'érosion continentale et du comblement des vallées, la formation d'une surface d'érosion recouverte par les cailloutis du Pliocène supérieur. Des gauchissements post-pliocènes affectent cette surface d'érosion (G. Denigot 1940 - M. Dreyfuss 1941). Le plateau de Vendres en est un important témoin où l'on peu mettre en évidence la présence de telles déformations.

A partir du retrait de la mer, à la fin de l'Astien, l'évolution de la région est continentale, à l'exception de la vallée de l'Aude qui a abrité une digitation marine au quaternaire.

C O N C L U S I O N S G E N E R A L E S

---oOo---

La structure profonde du pays tertiaire situé au Sud de Béziers a pu être reconnue grâce au pointement secondaire de la Galiberte et grâce à plusieurs sondages. Il a pu ainsi être mis en évidence des plissements secondaires que nous ne pouvons pas préciser avec les données dont nous disposons et une tructure chevauchante vers le Nord dûe à l'importante tectonique tangentielle d'âge pyrénéen.

L'Oligocène est représenté par les collines chattiennes de Nissan - Lespignan. Elles sont constituées par une puissante série laguno - lacustre de marnes à gypses, de sables et de conglomérats à ossature calcaire. La sédimentation oligocène s'est accompagnée de mouvements de peu d'ampleur se traduisant par des ondulations et par des cassures qui abaissent les compartiments vers le Sud-Est. L'Oligocène se termine par une période d'émersion et d'érosion d'où résulte une surface usée, peu accidentée.

Le Miocène, marin, essentiellement sableux, est discordant et transgressif sur l'ensemble des différentes formations antérieures. Il débute timidement par le Burdigalien et prend toute son ampleur à l'Helvétien. Après la période de calme tectonique correspondant à leurs dépôts de faibles déformations affectent à nouveau la région. Les ondulations anticlinales et synclinales ainsi formées se superposent en général aux aires anticlinales et synclinales oligocènes. Les cassures rejouent dans le même sens.

Le Pliocène est représenté par les cailloutis siliceux villafranchiens épandus sur une surface d'érosion gauchie au niveau de la Galiberte.

Le Quaternaire ancien est marin dans la vallée de l'Aude, lacustre dans la région de Vendres, continental en terrasses dans la vallée de l'Orb. Le Quaternaire récent est représenté par les alluvions des vallées correspondant aux zones d'inondations maxima.

Nous espérons que les travaux en cours de réalisation viendront compléter les connaissances de cette région et éventuellement modifier certaines idées émises ici.

*

* * *

*

B I B L I O G R A P H I E

-----oOo-----

ARCHIAC d' - 1861 - Note sur la faune tertiaire moyen des environs de Béziers et de Narbonne. Bull. Soc. Geol. Fr. (2) t. XVII, p. 630-640

ASTRE G. - 1943 - Mollusques continentaux des calcaires de Masca (Gers) Bull. Soc. His. Nat. Toulouse - t. 78, fasc. 3.

ALBAILLE J.S. 1932 - Contribution à l'étude des terrains néogènes de la région bitteroise. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers vol. 36.

- - 1933 - Seconde contribution à l'étude des terrains néogènes de la région bitteroise. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers vol. 37.

- - 1934 - Sur les Echinides du Bitterois. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers - vol. 38

- - 1935 - Observations et découvertes - géologie. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers - vol. 39

BAQUIE G. - 1907 - Sur les gisements à Echinides des environs de Nissan. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers - vol. 29

BARRÂBE L. - 1931 - Rapport sur la prospection pétrolifère du bassin oligocène de Narbonne. Ann. Off. Nat. Comb. Liqu. N° 3 6e année - p. 471 - 472.

- - 1935 - Sur la prolongation vers le Nord Est des accidents pyrénéens reconnus au Sud du cours inférieur de l'Aude C.R. Som. Soc. Géol. Fr. - p. 165-166

- - 1939 - Sur la nature et l'âge de certaines formations à galets de la région de Sigean - Portel et au Sud de Narbonne. C.R. Som. Soc. Géol. Fr. - p. 117-119.

- - 1940 - Sur l'existence d'un important accident tectonique post-helvétien au Sud de Béziers. C.R. Som. Soc. Géol. Fr. - p. 50.

- - 1944 - L'extrémité méridionale du bassin oligocène de Béziers, Narbonne, Sigean. C.R. Coll. Bull. Serv. Carte Géol. Fr. - t. XLV N° 216, p. 319-324.

- - 1948 - Feuille de Narbonne et Marseillan au 1/80 000° 2e édition

BARRIERES J. - BOUTEYRE G. - MAZIER J. - RUTTEN P. - VIGNERON J. - 1965 - Interprétation géomorphologique et paléogéographique de la vallée de l'Orb dans la région de Maraussan. C. N. A. R. B. R. L. - Nimes (Gard)

BICHE M. - 1892 - Faune fossile de Vendres - Grange Basse - Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers - vol. 15.

BLEICHER - 1872 - Géologie des bassins secondaires et tertiaires de la région sous Cévén Rev. Sc. (2) 26 Oct. 1872, 2e année p. 385-393

- - 1874 - Recherche sûr les terrains tertiaires lacustres du département de l'Hérault. Ann. Soc. Géol. - t. V

BONNET ET DUBOUL RAZAVET - 1962 - Contribution à la connaissance du liocène du Bas Rhone. Bull. Soc. Géol. Fr. (6) t.II, p. 123-130.

BOUE A. - 1833 - Environs de Narbonne. Bull. Soc. Géol. Fr. (1) t. III, p. 321.

CARNAT P. - 1889 - Notice sur l'excursion de Nissan. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers - vol. 13.

CAROZZI A. - 1953 - Pétrographie des roches sédimentaires. Lausanne 250 p.

CASTERAS M. - 1933 - Recherche sur la structure du versant Nord des Pyrénées centrales et orientales (thèse) Bull. Serv. Carte. Géol. Fr. t. XXXVII, N° 189 - 525 p.

CAYEUX L. - 1935 - Les roches sédimentaires de France - roches carbonatés Paris - 447 p.

CHANON - 1876 - Le Malpas. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers· 1e année

COMBALUZIER (Abbé) 1932 - Le Miocène de Basse Provence - Paris et Liège. 171 p.

C. N. A. R. B. R. L. - 1959 - Etude pédologique du secteur rive droite de l'Orb - Cazouls.

- - 1962 - Etude pédologique du secteur rive droite de l'Orb - Capestang.

CUVILLIER J. - 1955 - Sur l'origine du Microcodium. Bull. Soc. Géol. Fr. (6) t.V - p. fasc. 4-6 p. 295-299.

DEFLANDRE G. et GAGEONNET - 1950 - Présence d'un microplanton siliceux dans les calcaires rubanés oligocènes de Malvési(Aude). C. R. Som. Soc. Géol. Fr., p. 203-205.

DEMANGEON P. - 1956 - Importantes formations dues à des algues calcaires dans le Montien rouge (Vitrollien) du Midi de la France. C.R. Ac. Sc. t. 242, N. 15, p. 1905-1907

- - 1969 - Contribution à l'étude de la sédimentation détritique dans le bas Languedoc pendant l'ère tertiaire thèse Montpellier.

- - 1960 - Données apportées par les transports minéraux sur l'évolution morphotectonique du bas Languedoc au Tertiaire. Rev. Géogr. Phys. et Géol. Dynam. (2) vol III fasc. 3 - p. 149-157.

DEMANGEON P. GLACON G. - MARTAULR R. - 1962 - Nouvelles données sur la Paléographie de l'Oligocène dans le Languedoc. C.R. Som. Soc. Géol. Fr. - p. 162-163.

DEPERET Ch. - 1893 - Sur la classification et le parallelisme du système miocène. Bull. Soc. Géol. Fr. (3) t.XXI - p. 170-266

- - 1896 - Feuille de Bédarieux. Bull. Serv. Cart. Géol. Fr. C.R. Coll., n° 53, t. VIII, p. 101.

- - 1897 - Note sur le Pliocène et sur les éruptions basaltiques de l'Orb et de l'Hérault. Bull. Soc. Géol. Fr. (3) t.XXV - p. 641-663.

- - 1898 - Feuille de Bédarieux - Bull. Serv. Cart. Géol. Fr. C.R. Coll., n° 63, t. X, pp. 67-69.

- - 1900 - Feuille de Narbonne. Bull. Serv. Cart. Géol. Fr.C.R. Coll., n° 73, t. XI, pp. 60-64.

- - 1902 - Feuille de Narbonne. Bull. Serv. Cart. Géol. Fr. C.R. Coll. n° 85, t. XII, pp. 90-92.

- - 1906 - Les anciennes lignes de rivages de la côte Française de la Méditerranée. Bull. Soc. Géol. Fr. (4) t.VI p. 207-230.

DONCIEUX L. - 1899 - Feuille de Narbonne. Bull. Serv. Cart. Géol.Fr. C.R. Coll., n° 69, t. X, pp. 49-53.

- - 1900 - Feuille de Narbonne. Bull. Ser. Cart. Géol. Fr. C.R. Coll., n° 73, t. XI, pp. 65-69.

- - 1901 - Feuille de Narbonne. Bull. Ser. Cart. Géol. Fr. C.R. Coll., n° 80, t. XII, pp. 45-48.

- - 1902 - Feuille de Narbonne. Bull. Ser. Cart. Géol. Fr. C.R. Coll.,n° 85, t. XII, pp. 92-95.

- - 1905 - Monographie géologique et paléontologique des Corbières Orientales. Ann. Univers. Lyon. 377 p.

DENIZOT G. - 1924 - Feuille de Toulouse au 320 000e. Bull. Serv. Carte. Géol. Fr. - N. 158, t.XXIV, p. 8.

- - 1940 - Pliocène et Quaternaire du Bas Rhône. Bull. Serv. Carte. Géol. Fr. - N° 203, t.XLII, p. 163-171.

- - 1944 - Quaternaire de la feuille de St Godens au 80 000e et complément sur Toulouse au 320 000e. Bull. Serv. Carte. Géol. Fr. - N° 216, t.XLV, p. 305-315.

- - 1947 - Sur les conditions de dépôt des couches tertiaires du Bassin Parisien. Bull. Soc. Géol. Fr. (5) t.XVII, p. 22-23.

- - 1949 - Le sous sol du port de Sète. Bull. Soc. Lang. de Géogr. (2) t.XX, fasc. 1, p. 3-12.

- - 1952- Le Pliocène de la vallée du Rhône. Rev. Géogr. Lyon. vol. XXVII, N° 4.

- - 1903 - Note sur les terrains tertiaires et le quaternaire marin au Sud Est du département de l'Aude. Bull. Soc. Géol. Fr. (4) t.III, p. 695-710.

- - 1913 - Réunion extraordinaire de la Soc. Géol. Fr. à Narbonne dans les Corbières et le Minervois. C. R. Som. Soc. Géol. Fr. p. 144-160.

DREYFUSS M. - 1941- Contribution à l'étude de quelques problèmes géographiques dans la région montpelliéraine. Bull. Soc. Lang. Géogr. (2) t.VII, fasc. 1 et 2.

DREYFUSS M. et GOTTIS M. - 1948 - Succession des phases de déformation en bas Languedoc. C.R. Ac. Sc. - t.CCXXVII, p. 1379-1380.

DURAND J. - 1913 - Sur les coquilles fossiles en inclusion dans les cristaux de gypse limpide de l'Oligocène de Narbonne. C. R. As. Sc. t. 156, p. 1841.

- - 1920 - Sur les cristaux de gypse à fossiles inclus et sur l'origine des pétroles. C. R. Som. Soc. Géol. Fr. - p. 23-24.

FEUGUEUR L. - 1955 - Géologie profonde et hydrogéologie du bas Languedoc. Publ. B. R. G. M. - N° 16.

FRANCOIS S. et SIGAL J. - 1957 - Quelques données nouvelles sur la morphologie et la répartition stratigraphique des Microcodium Gluck 1912. C. R. Som. Soc. Géol. Fr. - p. 168-171.

GENSON E. - 1942 - Contribution à l'étude des terrasses quaternaires marines dans la région de Béziers, Narbonne. Imprimé par l'Auteur - Béziers.

GEZE B. - 1939 - Sur la tectonique de la région Montpelliéraine. C. R. Som. Soc. Géol. Fr. - N° 4, p. 46.48.

GOTTIS M. - 1957 - Contribution à la connaissance géologique du bas-Languedoc. Thèse Sciences Montpellier.

- - 1957 - L'apport des travaux de recherche de la Compagnie d'Exploitation pétrolière en collaboration avec MAINGUY M. Bull. Soc. Géol. Fr. (6) p. 937-947.

- - 1962 - Architecture tertiaire en bas Languedoc. Développement de fossés superficiels par soustraction tengentielle de couches sous-jacentes au cours de phénomènes de glissements. Livre jubilaire . P. Fallot. Mem. Soc. Géol. Fr. (hors série) II, p. 383-395, 3 fig. 1pl.

- - 1963 - Sur un cas d'hétérotrophie de Microcodium. Bull. Soc. Géol. Fr. (7) t.V, p. 838-843.

HUBERT et NIVIERE - 1895 - Composition chimique de quelques roches des environs immédiats de Béziers. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers. Vol. 18.

JACQUEMET E. - 1899 - Note sur le Pliocène marin des bassins de l'étang de Thau, de l'Hérault, de l'Orb, de l'Aude. Bull. Soc. Géol. Fr., (3), t. XXVII, pp. 721-723.

JOURDANNES G. - 1892 - Les variations du littoral Narbonnais examinées au point de vue de la concordance des données géologiques. Ext. Bull. Soc. Et. Scient. Aude. t.III.

JUMEAU M. - 1877 - Compte rendu sur les excursions faites aux carrières des Brégines près Béziers. Bull. Soc. Et. Nat. Béziers. 2e année.

LAMBERT J. - 1907 - Recherches sur le genre Amphiope. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers. - vol. 29.

LUTAUD L. - 1955 - Sur la génèse des chevauchements et écailles calcaires de la Provence calcaire. C.R. Som. Soc. Géol. Fr. p. 261-262.

MARCELIN P. - 1954 - Sur quelques tufs du département du Gard. Ann. Ecol. Nat. Agri. Montpellier - t.XIX, fasc. 3 et 4.

MARIE P. - 1957 - Sur quelques gisements français à Microcodium. C. R. Som. Soc. Géol. Fr. p. 171-175.

MATHERON M. - 1862 - Recherche comparative sur les dépôts pluvio-lacustres tertiaire de Montpellier de l'Aude et de la Provence. Bull. Soc. Géol. Fr. (2) t.XX, p. 15-22.

MATTAUER M. et PROUST F. - 1962 - Sur la tectonique de la fin du Crétacé et du début du Tertiaire en Languedoc. Rev. Géogr. Phys. Géol. Dyna. (2) Vol. V, fasc. 1, p. 5-11.

" - 1964 - Sur l'allure de la discordance antécénomanienne dans le bassin de Quillan (partie orientale des Pyrénées). C. R. som. Soc. Géol. Fr. - p. 340.

MIQUEL J. - 1895 - Note sur la géologie des terrains primaires du département de l'Hérault.
Essai de stratigraphe générale. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers Vol. 18.

" - 1896 - Notes sur la géologie des terrains secondaires et tertiaires de l'Hérault. Bull. Soc. Hist. Sc. Béziers - Vol. 19

" - 1897 - Notes sur la géologie des terrains tertiaires du département de l'Hérault. Le Miocène dans le canton de Capestang et la vallée de Cruzy. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers - Vol. 20.

" - 1899 - Notes sur la géologie des terrains tertiaires du département de l'Hérault. Une journée d'exploration dans la commune de Puysserguier. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers - Vol. 22.

" - 1902 - Pliocène de la commune de Cessenon. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers - Vol. 24, p. 31.

MONTARLOT G. - 1960 - Concrétions calcaires dans le département de l'Hérault Soc. Languedocienne de Géographie (2) t.XXXI, fasc. 1 et 2.

NOULET - 1861 - Sur les calcaires lacustres miocènes de Narbonne. Bull. Soc. Géol. Fr. (2) - t. 19

RECH FROLLO M. - 1948 - Conditions lacustres en milieu marin. Le Danien de la partie orientale du sillon Nord pyrénéen. Bull. Soc. Géol. Fr. (5) - t. XVIII, p. 115-123.

ROMAN F. - 1896 - Le Miocène de la région de Montpellier. Bull. Soc. Géol. Fr. (3) t. XXIV, p. 13.

" - 1897 - Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le bas Languedoc. Thèse Paris.

" - 1903 - Contribution à l'étude des bassins lacustres de l'Eocène et de l'Oligocène du Languedoc. Bull. Soc. Géol. Fr. (4) t.III, p. 546-616.

ROUSSET C. - 1964 - Etude géologique du bassin Oligocène de Sigean, Portel (Aude). D. E. S. Paris.

ROUVILLE P. de - 1853 - Description géologique des environs de Montpellier. Thèse Sciences Montpellier.

- - 1862 - Atlas d'anatomie stratigraphique de l'Hérault. Anatomie stratigraphique régionale. Anatomie stratigraphique spéciale. Montpellier.

- - 1875 - Introduction à la description géologique du département de l'Hérault - Montpellier.

- - 1886 - Explication de la carte géologique de l'Aude 1/80 000° Montpellier - ch. Borhm.

- - 1894 - l'Hérault géologique. Montpellier Impr. Ricard. 148 p.

- - 1895 - Sur la tectonique de l'Hérault. Bull. Soc. Géol. Fr. (3) t. XXIII, p. 288.

ROUVILLE et DELAGE - 1896 - Note sur les terrains éocènes et oligocènes de la région de Montpellier. Bull. Soc. Géol. Fr. (3) t.XXIV, p. 174.

ROUZAUD - 1878 - Sur la composition des terrains lacustres de Narbonne et de Sigean. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers. 3e année.

SABATIER - DESARNAUDS V. - 1876 - Note sur les terrains de Béziers. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers. 1e année.

- - 1877 - Note sur les terrains secondaires des environs de Béziers. Bull. Soc. Et. Nat. Béziers. 2e année.

- - 1878 - Note sur les terrains quaternaires des environs de Béziers. Bull. Soc. Et. Sc. Nat. Béziers. 3e année.

THEOBALD N. - 1935 - Les formations quaternaires. Extrait Enseignement Scientifique, N° 79 et 80.

TOURNAL - 1865 - Observations faites sur les dépôts à huitres de la vallée de l'Aude. Bull. Soc. Géol. Fr. (1) t. III

VIGUIER - 1887 - Etude géologique sur le département de l'Aude. Thèse Sciences Paris.

- - 1888 - Sur l'Oligocène de Narbonne et la formation des couches à végétaux d'Armissan. C.R. Ac. Sc. - t.CVI, p.1182-1185.

- - 1889 - Pliocène de Montpellier. Bull. Soc. Géol. Fr. (3) t.XVII, p. 379.

*
* * *
*

I N D E X D E S L I E U X C I T E S

---oOo---

D'après la carte topographique au 1/20 000e, édition 1952.
(Coordonnées Lambert arrondies à l'hectomètre).

	x	y
Bains (les)	669,6	108,1
Bayssan	670,7	112,4
Beau Séjour	671,2	114,1
Brégines (les)	669,9	113,4
Castelnau	670,7	108,0
Chapelle Notre Dame	672,3	112,3
Clotinières	666,9	107,1
Colombiers	665,0	113,2
Combe Olive	669,3	107,8
Contrôle (le)	670,6	113,9
Couloumette (la)	667	109,7
Croix du Coulet	668,3	107,9
Crouzels	667,7	109,1
Donadive (la)	661,2	108
Escaliers (les)	668,4	106,7
Esses (les)	668,7	110,5
Foncerannes	670,0	115,0
Fontrames	661,4	109,2
Galiberte (la)	671,2	111,6
Galou	667,6	107,2
Garrigue (la)	661,8	107,8
Gourgasse	668,4	114,5
Grange Basse (la)	670,4	109,3
Grange Haute (la)	669,6	109,7
Lespignan	667,9	108,6
Majou	668,2	109,2
Malamort	666,0	109,0
Malpas (le)	664,3	112,4
Manteau bleu	669,9	114,6
Mercadiés	667,9	109,8
Moulières (les)	665,3	109,5
Moulins (les)	668,6	108,1
Nissan lez Ensérunes	664	110,4
Pas du Loup	660,4	107,7
Pasquière (la)	673,0	112,5
Periès	659,7	108,4
Peyre Ficade	667,7	110,2
Plaine du Marignan	663,0	108,7
Plaine du Petit Marignan	664,6	108,9
Poussan le Haut	668,8	112,4
Puech Agut	668,8	110,7
Puech Blanc (domaine)	669,9	107,9
Puech Blanc	665,0	109,0
Puech Cabrio	663,2	108,0
Puech Cocut	671,0	113,5
Puech de Grange	663,0	108,4
Puech de l'Oeuvre	668,3	107,0
Puech Ore	667,3	108,9
Puech Paris	669,7	111,0
Puech Ponchat	663,6	108,2
Puech Rouge	663,3	109,2
Puech Sentinelle	668,3	112,0
Puech Vic	669,1	109,0
Redonnière (la)	672,2	112,8
Roc du Caila	664,2	108,3
Roque Traucade	663,0	108,0
Ruisseau d'Antoni de Laze	669,4	110,7
Ruisseau de la Carrierrasse	671,4	108,7
Ruisseau de la Condamine	662,0	107,2
Ruisseau de la Dure	669,4	109,4
Ruisseau du Puech Blanc	662,4	108,0
Ruisseau de la Roque Traucade	662,7	108,0
Sabalses	668,6	107,3
Salabert	665,7	110,8
Savoie Neuve (la)	671,0	109,0
Saint Aubin	667,0	111,0
Saint Christol	665,5	108,8
Sainte Eulalie	660,0	109,6
Saint Luch	668,0	113,5

	x	y
Saint Martin le Vieux	672,5	112,7
Saint Paul	667,7	111,4
Temple de Vénus	672,0	107,4
Terres Volées	669,7	112,9
Tuilières (les)	666,4	109,0
Tuillières (les)	664,0	107,8
Vendres	672,2	108,1
Vernède (la)	662,5	106,8
Viargues	667,0	112,4
Vidalle (la)	670,5	110,3

TABLE DES PLANCHES

---oOo---

- Plan de situation..... Planche I

- Représentation schématique des variations de faciès et d'épaisseur oligocènes..... Planche II

- Quelques coupes géologiques..... Planche III

- Rivages marins..... Planche IV

Un dossier, déposé au Laboratoire de Géologie de l'Institut des Sciences Naturelles de Besançon, où il peut être consulté, comprend en outre :

- une carte géologique au 1/20.000 (original)

- un profil stratigraphique au 1/1.000

- une planche de coupes transversales sériées au 1/20.000.

TABLE DES MATIERES

———oOo———

Pages

INTRODUCTION 1

PREMIERE PARTIE : STRATIGRAPHIE 2

I - Affleurement de la Caliberte 3
Lias 3
Vitrollien 5

II - Oligocène : Chattien 7

A - Complexe marno-greseux inf.e 8
B - Calcaires inférieurs 25
C - Complexe marno-greseux sup.e 28
D - Calcaires supérieurs 33
E - Marnes rouges à cailloutis 36
F - Fossiles 37
G - Conclusions 38

III - Miocène 39

A - Burdigalien 39
B - Helvétien 45
C - Conclusions 54

IV - Pliocène 55

V - Quaternaire 56

A - Grès marins 56
B - Calcaires lacustres de Vendres 57
C - Alluvions anciennes 58
D - Alluvions récentes .....
E - Dépôts de pente - Formations résiduelles 60

DEUXIEME PARTIE : DESCRIPTION STRUCTURALE 61

A - Massif de la Caliberte 62
B - Couverture oligo - miocène 64

Monoclinal de Nissan 64
Failles de Nissan 65
Anticlinal du Ruisseau de la Dure 68
Failles de Lespignan 69
Couloir miocène de Lespignan 72
Monoclinal des Sabalses 72

Failles du Puech Blanc 73
Ondulation miocène des Brégines 75
Surface d'érosion pliocène 75
Affaissements divers 75

C - Conclusions 77

TROISIEME PARTIE : EVOLUTION MORPHOTECTONIQUE 78

A - Secondaire 79
B - Tertiaire 80

CONCLUSIONS GENERALES 85

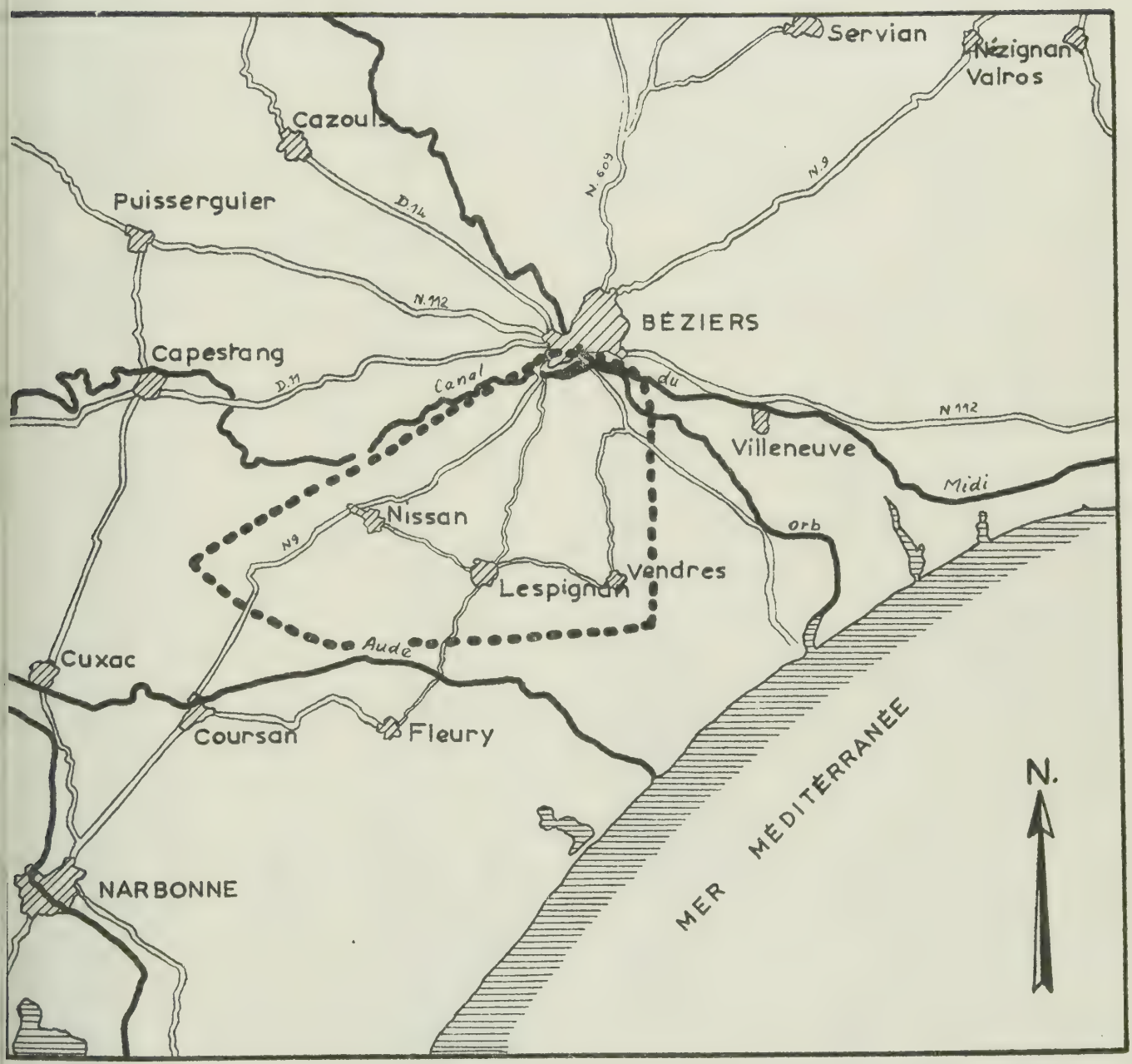
BIBLIOGRAPHIE 86

INDEX DES LIEUX CITES 93

TABLE DES PLANCHES 95

-- PLAN DE SITUATION --

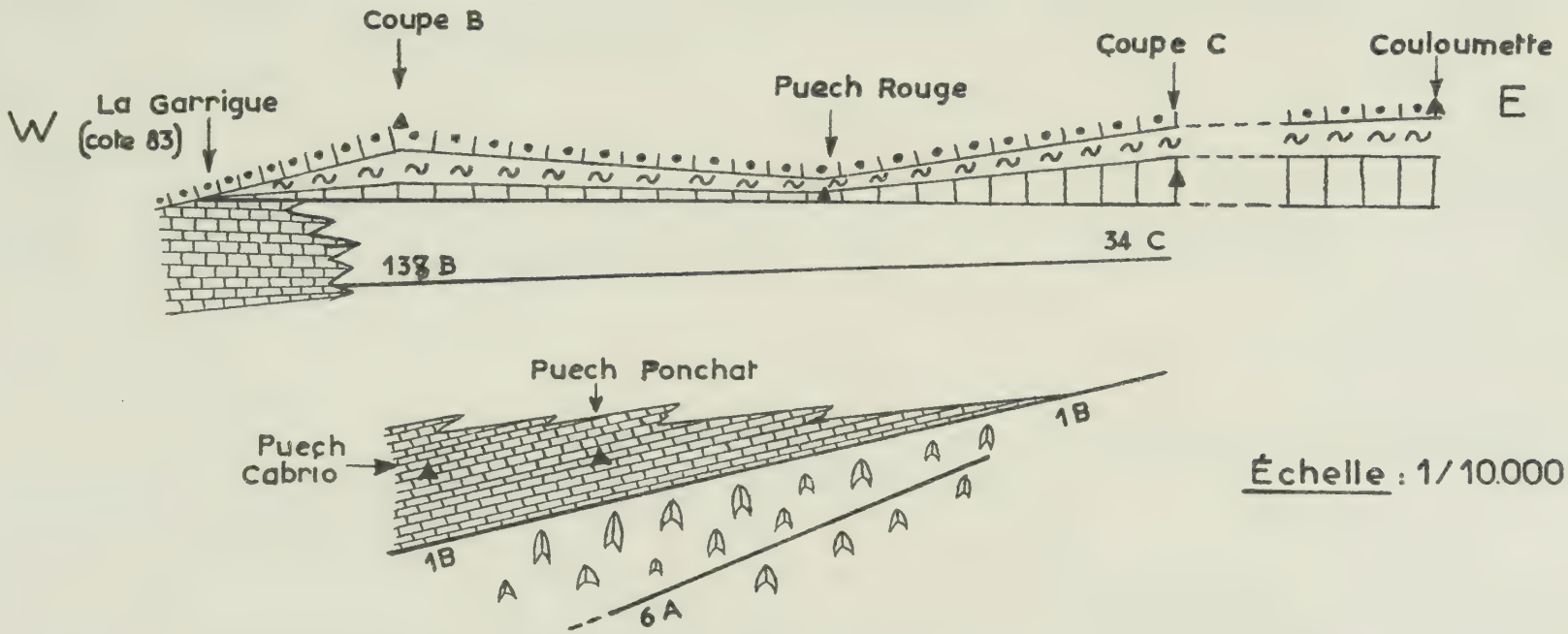
pl. I



Carte Michelin nº 83

ÉCHELLE : 1/200.000ᵉ

.- REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DES VARIATIONS DE FACIÈS ET D'ÉPAISSEUR OLIGOCÈNES -.



Échelle : 1/10.000ème

LÉGENDE :

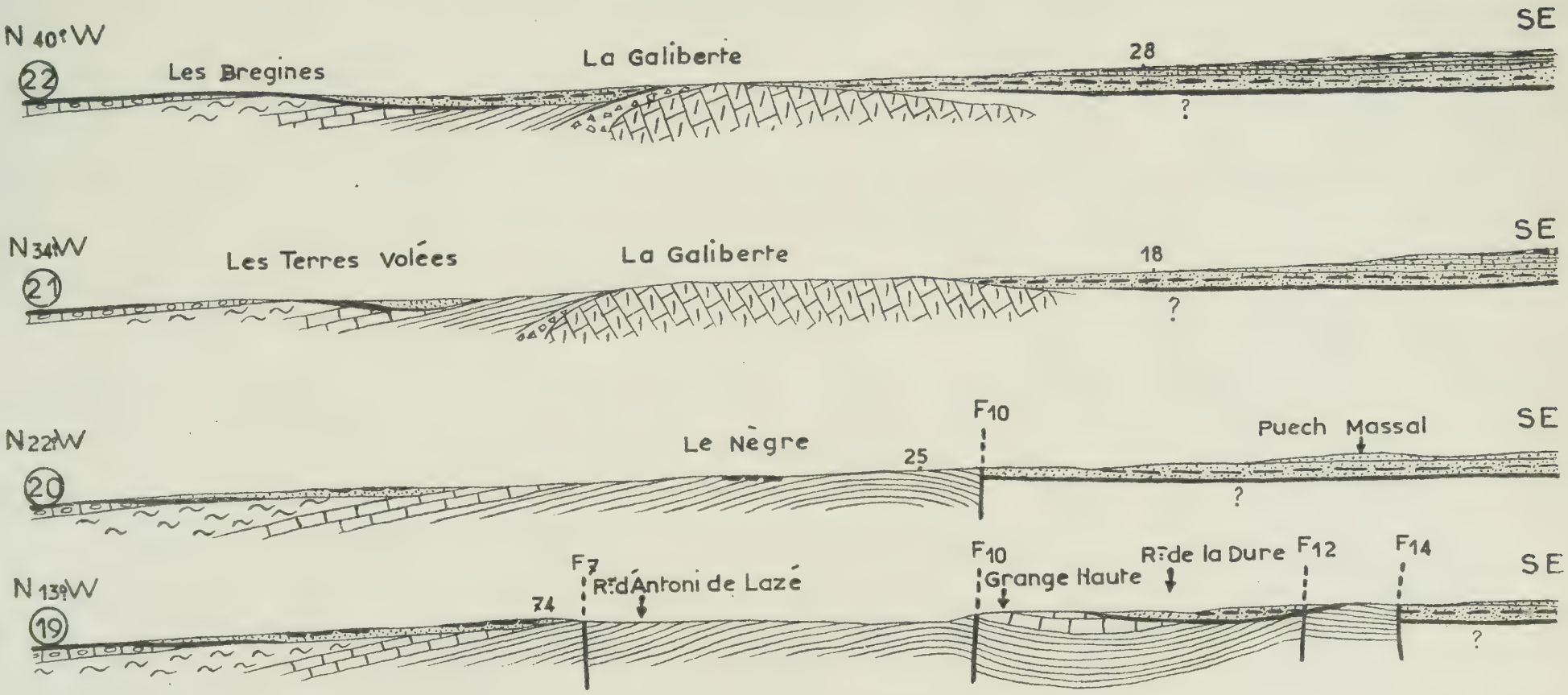
: Calcaires supérieurs.

: Complexe marno-détritique supérieur.

: Calcaires inférieurs.

Banc Repère 6A : Complexe marnodétritique inférieur.

..QUELQUES COUPES GÉOLOGIQUES..

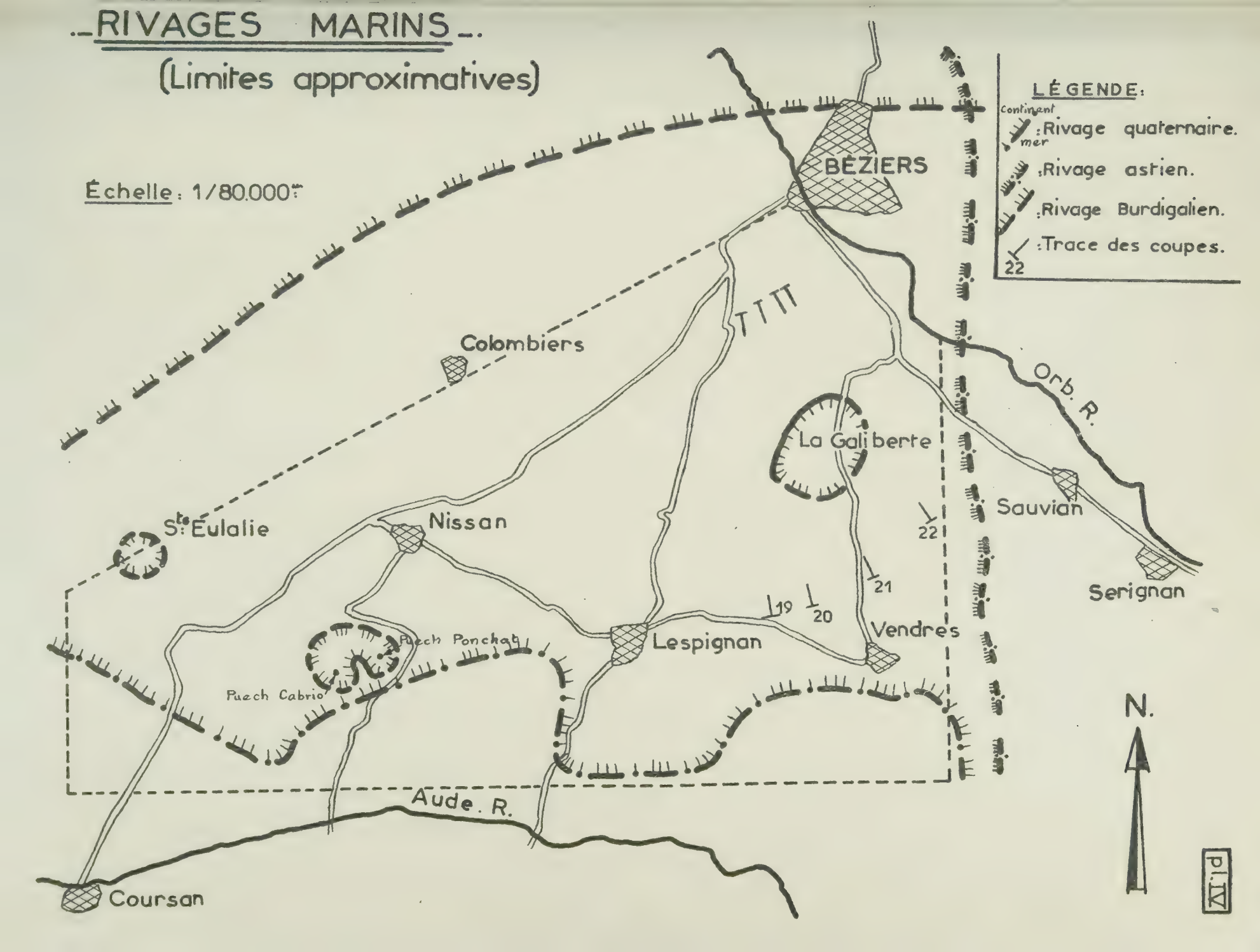


LÉGENDE:

- Cailloutis - VILLAFRANCHIEN.
- Zone à Pecten Fuchsi
- Calcaires de Viargues.
- Zone à Pecten benedictus. — HELVÉTIEN.
- Zone à Pecten tournali - BURDIGALIEN-
- Calcaires supérieurs.
- Complexe marno-grés sup.
- Calcaires inférieurs. — CHATTIEN
- Complexe marno-grés. inf.
- Brèche calcaire à Microcodium.. VITROLLIEN.
- Calcaires - LIAS.

Échelle : 1/20.000

pl. III


RIVAGES MARINS
(Limites approximatives)
Échelle : 1/80.000ème
LÉGENDE :
Continent
mer
: Rivage quaternaire.
: Rivage astien.
: Rivage Burdigalien.
: Trace des coupes.
22
BÉZIERS
Colombiers
La Galiberte
Orb. R.
Sauvian
Serignan
Ste Eulalie
Nissan
22
21
19
20
Vendres
Lespignan
Puech Ponchat
Puech Cabrio
Aude. R.
Coursan
N.
pl. IV